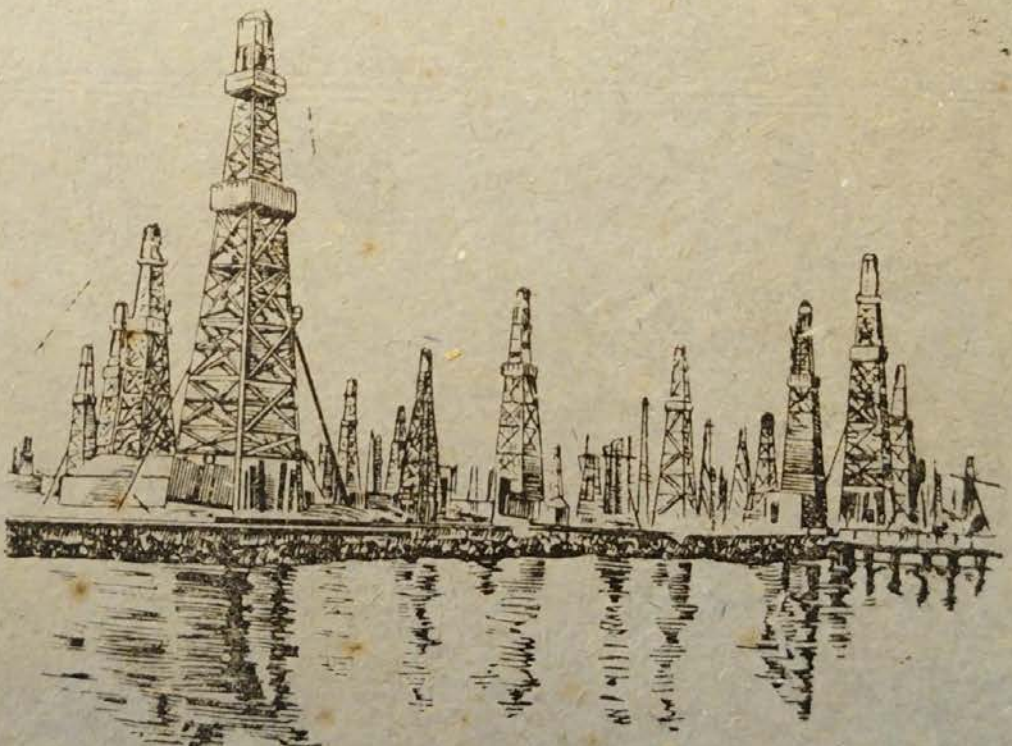
Β. Α. ΤΕΤΙΥΡΕΦ

# ΦΙΣΙΟΓΝΟΣΙΑ

## ΒΙΒΛΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΣΚΟΛΙΟ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΤΟ



ΕΛΙΝΙΚΟ ΕΚΔΟΤΙΚΟ ΤΥ ΔΟΝΜΠΑΣ
ΜΑΡΙΥΠΟΛΙ—1936

D-18
310-12

Β. Α. ΤΕΤΙΥΡΕΦ

# ΦΙΣΙΟΓΝΟΣΙΑ

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΤΟ

8332

ΒΙΒΛΙΟ
ΓΙΑ ΤΙΝ ΤΡΙΤΙ ΤΑΚΣΙ
ΤΥ ΑΡΧΙΚΥ ΣΚΟΛΙΥ

ΕΠΙΚΙΡΟΘΙΚΕ ΑΠ' ΤΟ ΛΚΠ ΤΙΣ ΡΣΟΣΔ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙ ΑΠ' ΤΙΝ ΤΡΙΤΙ ΡΟΣΙΚΙ ΕΚΔΟΣΙ
ΕΠΙΤΡΑΠΙΚΕ ΑΠ' ΤΟ ΛΚΠ ΤΙΣ ΥΣΣΔ

ΕΛΙΝΙΚΟ ΕΚΔΟΤΙΚΟ ΤΥ ΔΟΝΜΠΑΣ
1936—ΜΑΡΙΥΠΟΛΙ—1936

Ιπέφθ. ςιντάχτις: Α. ΜΕΓΕΔΜΠΕΙ
Μετάφρασι: Θ. ΣΑΜΑΡΑ
Διορθοτίς: Ν. ΓΙΑΓΥΠ

# ΙΣΑΓΟΓΙ

Θα μαθένυμε τι φίςι. Ι επιςτίμι για τι φίςι ονομάζετε *φιςιογνοςία*. Θα μαθένυμε τι γι, τα νερά, τον αέρα, θα μαθὲνυμε τα φιτά, τα ζόα, τον άνθροπο.

Χριάζετε να μάθυμε τι φίςι όχι μόνο για να κςέρυμε τί γίνετε ςτι φίςι. Αφτό χριάζετε κε για να καταλαβὲνυμε το πὸς ο άνθροπος με τι δυλιά-τυ τιν ιποτάςι κε τι χριςιμοπιί για τυς ςκοπύς-τυ.

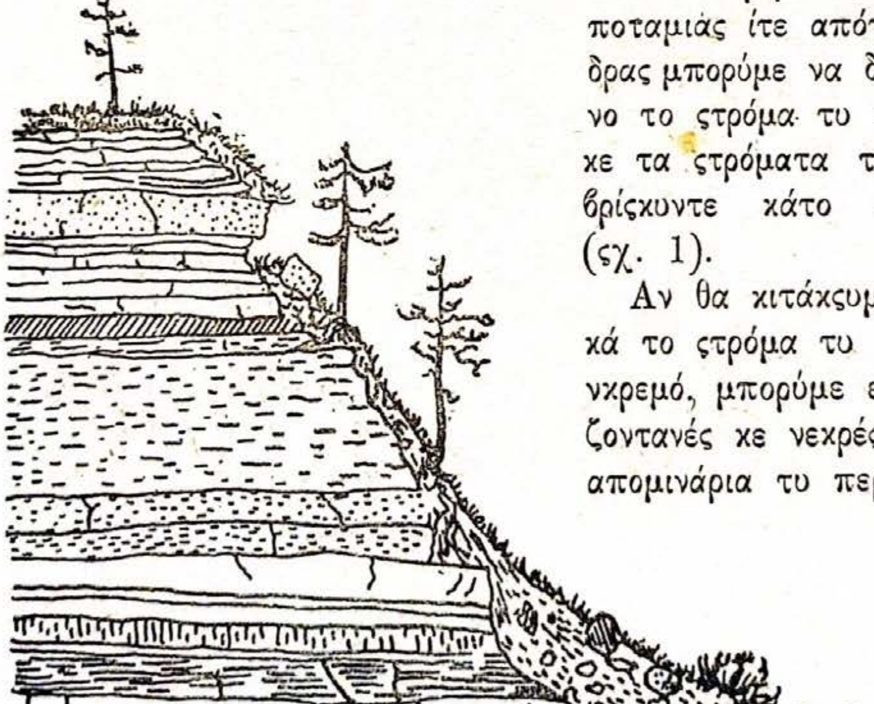
'Ολα όςα χριςιμοπιύμε ςτι ζοί-μας, τα λογιό-λογιό εργαλία, ι τροφί, ι φορεςιές, ι κατικίες, ίνε φτιαγμένα από ιλικά πυ πίραμε απ' τι φίςι.

Ι φιςιογνοςία για μας έχι πολί μεγάλι ςιμαςία. Μας βοιθάι να καταλαβένυμε ςοςτά τι φίςι. Βοιθάι ςτο ςοςιαλιςτικό-μας χτίςιμο. Τις πρότες γνόςις τις φιςιογνοςίας πρέπι πια να τις πάρυμε ςτο αρχικό ςχολιό.

# 1. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΕ ΤΑ ΟΦΕΛΙΜΑ ΟΡΙΧΤΑ

## ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Στον οργομένο κάμπο βλέπυμε τι μάβρι ίτε νκρίζα επιφάνι τις γις. Αν ςκάπςυμε ς' αφτό τον κάμπο ένα βαθί λάκο, θα δύμε ςτα τιχόματά-τυ ένα μάβρο ίτε νκρίζο ςτρόμα γις. Αφτό το απάνο ςτρόμα τις γις λέγετε έ δ α φ ο ς.



Σχ. 1. Νκρεμός.

Στο νκρεμό απότομις ακροποταμιάς ίτε απότομις χαράδρας μπορύμε να δύμε όχι μόνο το ςτρόμα τυ εδάφυς, μα κε τα ςτρόματα τις γις πυ βρίςκυντε κάτο απ' αφτό. (ςχ. 1).

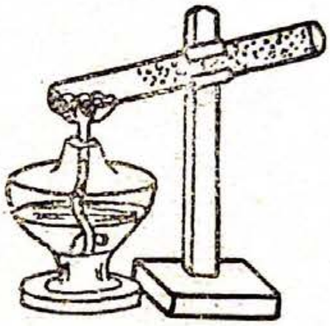
Αν θα κιτάκςυμε προςεχτικά το ςτρόμα τυ εδάφυς ςτο νκρεμό, μπορύμε εκί να δύμε ζοντανές κε νεχρές ρίζες φιτόν, απομινάρια τυ περςινύ χορταριύ πυ ςαπίζυν, ζοντανά κε νεχρά ςκαθάρια, ςκυλίκια κι' άλα μικρά ζόα.

Πιο κάτο το έδαφος γίνετε αγάλια-αγάλια πιο ανιχτόχρομο κε περνάι απαρατίριτα στο στρόμα τις γις πυ βρίσκετε από κάτο-τυ. Αφτό το στρόμα τις γις πυ βρίσκετε κάτο απ' το έδαφος λέγετε ι π έ δ α φ ο ς. Ιπέδαφος μπορύνε να σχιματίσυνε λογιό-λογιό ίλες: το αργιλόχομα, ο άμος, ι αζβεστόπετρα κ.τ.λ. Το έδαφος σχιματίζετε απ' το απάνο στρόμα τυ ιπεδάφυς.

Ακόμα πιο κάτο απ' το ιπέδαφος βρίσκυντε λογιό-λογιό άλα στρόματα γις.

Το έδαφος έχι πολί μεγάλι σιμασία στι ζοί τον φιτόν, όστε έχι πολί μεγάλι σιμασία κε για τιν αγροτικί ικονομία. Ι σοδιά τον φιτόν πυ καλιεργύμε εκσαρτιέτε πολί απ' το έδαφος.

## ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΙΤΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ



Σχ. 2. Φανερόνετε νερό στο έδαφος.

Για να μάθυμε, τί ίνε μέσα στο έδαφος, ας κάνυμε μ' αφτό τα πιο κάτο πιράματα.

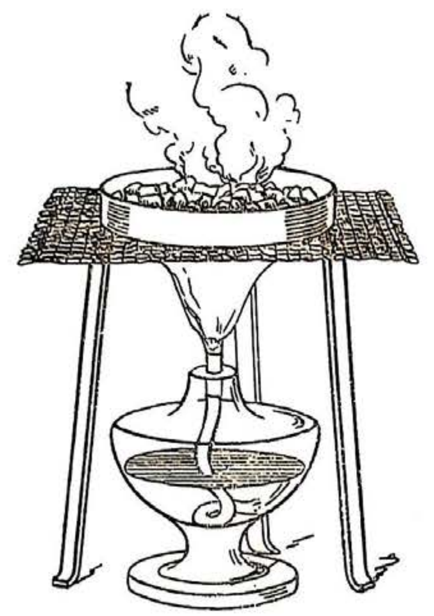
ΠΙΡΑΜΑ 1. Πέρνυμε ένα ποτίρι με νερό κε ρίχνυμε μέσα ένα μικρό ζβόλο από έδαφος. Απ' το έδαφος βγένυνε κι' ανεβένυνε στο νερό φύσκες αέρα. Το νερό εκτόπισε απ' το χόμα τον αέρα. Όστε μ έ σ α σ τ ο έ δ α φ ο ς ίνε α έ ρ α ς. Ο αέρας χριάζετε για τα φιτά πυ φιτρόνυνε στο έδαφος.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Ας βάλυμε μέσα σε στεγνό σολινάρι ένα κυταλάκι χόμα από έδαφος κε ας το ζεστάνυμε πάνο στο καμινέτο, όπος μας δίχνι το σχίμα 2. Σε λίγο στα μέσα τιχόματα τυ σολιναριύ θα φανύνε σταλαγματιές από νερό. Αφτό το νερό κσεχορίστικε απ' το χόμα. Όστε μ έ σ α σ τ ο χ ό μ α ί ν ε ν ε ρ ό. Κε το νερό επίσις χριάζετε για τα φιτά. Τα φιτά με τις ρίζες-τυς απορροφύνε το νερό απ' το έδαφος, δίχος νερό τα φιτά κσερένυντε.

ΠΙΡΑΜΑ 3. Ας βάλυμε σ' ένα τενεκεδένιο κυτί μια κυταλιά χόμα από έδαφος κε ας το πιρόσυμε πάνο στο πρίμυς (σχ. 3). Το χόμα αρχίζι να σιγοκέετε κε να καπνίζι. Σ τ ο έ δ α φ ο ς ί ν ε υ σ ί ε ς π υ κ έ υ ν τ ε.

Ας κσακολυθύμε να πιρόνυμε το χόμα. Στο τέλος το χόμα από σκύρο θα γίνι νκριζοπό ίτε κοκινοπό. Μα τί έπαθε το χόμα; Μέσα-τυ κάικε το σ α π ό χ ο μ α. Έτσι λέγυντε τα σαπιζμένα απομινάρια τον

φιτόν κε τον ζόον πυ βρίςκυντε ςτο έδαφος.



Σχ 3. Πίρομα τυ χόματος.

ΠΙΡΑΜΑ 4. Ας μάθυμε από τί αποτελίτε αφτό το χόμα, πυ μας απόμινε ίςτερα απ'το πίρομα. Ας το χίςυμε μέςα ς' ένα μπυκαλάκι με νερό, ας το ανακατόςυμε, κι' ας τ' αφίςυμε να καταςταλάκςι.

'Οταν καταςταλάκςι το θόλομα, ςτον πάτο τυ μπυκαλιύ θα έχυμε διο ςτρόματα: κάτο—άμο κε από πάνο-τυ αργιλόχομα.

Ας δοκιμάςυμε τόρα να χορίςυμε το αργιλόχομα απ' τον άμο. Γι' αφτό ανακατόνυμε το αργιλόχομα με τον άμο μέςα ς' ένα μπυκαλάκι με νερό κε το θολό νερό πυ ςχιματίςτικε το χίνυμε ς' ένα ποτίρι. 'Ιςτερα απ' αφτό χίνυμε πάλι καθαρό νερό ςτο μπυκαλάκι, τ' ανακατόνυμε κε χίνυμε το θολό νερό ςτο ποτίρι. 'Ετςι θα κάνυμε, όςπυ να μι θολόνι το νερό ςτο μπυκαλάκι. 'Ιςτερα απ' αφτό αφίνυμε το θολό νερό να καταςταλάκςι μέςα ςτο ποτίρι. Στο μπυκαλάκι θα απομίνι ο άμος, κε ςτο ποτίρι το αργιλόχομα. 'Ετςι κςεχορίςαμε τον άμο απ' το αργιλόχομα. 'Οςτε, εχτός απ' το φιτόχομα, μέςα ςτο έδαφος ίνε άμος κε αργιλόχομα.

ΠΙΡΑΜΑ 5. Εχτὸς απ'αφτό μέςα ςτο έδαφος ίνε ακόμα κε λογιό-λογιό άλατα. Για να πάρυμε άλατα απ' το έδαφος, κάνυμε ένα τέτιο πίραμα. Βάζυμε ς' ένα ποτίρι 2-3 κυτάλια χόμα, χίνυμε μέςα λίγο καθαρό βροχόνερο κε τ' ανακατόνυμε καλά. Ας χίςυμε το θολό νερό απ' το ποτίρι ςτο χονί, όπυ ίνε βαλμένο φίλτρο, φτιαγμένο από φιλτρόχαρτο. Απ' το χάρτινο φίλτρο τρέχι διάφανο νερό. Μαζέβυμε λίγο απ' αφτό το νερό μέςα ςε μια μικρί τςάςκα από πορςελάνι ίτε μέςα ςε καθαρό μετάλινο κυτάλι κε το ζεςτένυμε ςτο καμινέτο. 'Αμα εκςατμιςτί το νερό, μέςα ςτιν τςάςκα θ' απομίνυνε τα κατακάθια. Αφτά ίνε άλατα, πυ τα πίραμε με το νερό απ' το χόμα.

Το φιτό αποροφάι με τις ρίζες-τυ τα διαλιμένα ςτο νερὸ άλατα κε τρέφετε μ' αφτά.

Ι κοπριά όταν ςαπίζι αφίνι άλατα. Το έδαφος το λιπένυμε με κοπριά κε με λογιό-λογιό άλατα.

Ι λίπανςι τυ εδάφυς μεγαλόνι τι ςοδιά τον φιτόν πυ καλιεργύμε, γι' αφτό παλέβοντας για τι μεγάλι ςοδιά χριςιμοπιύμε πλατιά τι λίπανςι τυ εδάφυς.

# ΤΟ ΣΑΠΟΧΟΜΑ

Το ςαπόχομα ςχιματίζετε ςτο έδαφος απ'το ςάπιζμα τον νεκρόν φιτόν κε ζόον πυ βρίςκυντε μέςα ςτο έδαφος.

Σαπόχομα έχυνε όλα τα εδάφι, μα ςε άλα αφτό ίνε περιςότερο κε ςε άλα λιγότερο. Περιςότερο απ' όλα έχυνε ςαπόχομα τα εδάφι πυ αποτελύντε από μ α β ρ ό χ ο μ α.

Το ςαπόχομα ίνε μάβρο, απ' αφτό κ' εκςαρτιέτε το ςκύρο χρόμα τυ εδάφυς. Τα μαβροχοματόδικα εδάφι, πυ ίνε πλύςια από ςαπόχομα, έχυνε κατιφεδένιο μάβρο χρόμα. Ο ίλιος ζεςτένι καλίτερα τα μάβρα εδάφι, παρὰ τα ανιχτόχρομα, κι' αφτό ίνε ςπυδέο για τα φιτὰ πυ φιτρόνυνε πάνο ς'αφτό το έδαφος, κιρίος τιν προτάνιχςι.

Το πλύςιο από ςαπόχομα έδαφος ίνε αναφυντομένο. Σ' αφτό το έδαφος περνάι καλίτερα ο αέρας κε το νερό, πυ χριάζυντε για τι ζοί τον φιτόν. Το μαβρόχομα, πυ έχι μικρύς ζβόλυς, καλιεργίτε πιο έφκολα.

Ι εφορία τυ εδάφυς εκςαρτιέτε πολί απ' τιν ποςότιτα τυ ςαποχόματος, γι' αφτό τα πλύςια από ςαπόχομα εδάφι ίνε πολί έφορα. Για να έχι το έδαφος περιςότερο ςαπόχομα, το λιπένυνε με κοπριά. Ι κοπριά ςαπίζι μέςα ςτο χόμα κε γίνετε ςαπόχομα. Όταν ςαπίζι το ςαπόχομα, απ'αφτό απομένυνε άλατα. Αφτά τα θρεφτικά άλατα διαλίυντε μέςα ςτο νερό κε τα αποροφύνε τα φιτά με τις ρίζες-τυς. Νά γιατί ίνε έφορα τα εδάφι πυ αποτελύντε από μαβρόχομα.

# ΤΟ ΑΡΓΙΛΟΧΟΜΑ

Μερικά εδάφι έχυνε πολί αργιλόχομα. Τα τέτια εδάφι λέγυντε α ρ γ ι λ ό δ ι κ α. Ι ιδιότιτες τυ αργιλόδικυ εδάφυς εκςαρτιέντε πολί απ' τις ιδιότιτες τυ άργιλοχόματος.

Τις περιςότερες φορές ςτυς τόπυς-μας ςιναντύμε κόκινο αργιλόχομα, μα ίνε κε αργιλοχόματα με άλο χρομα. Αν πάρυμε ένα μικρό κομάτι ςτεγνὸ αργιλόχομα, ανας́άνυμε πάνο-τυ κε το μιρίςυμε, θα νιόςυμε κάπια ιδιέτερι μιρυδιά. Απ' αφτί τι μιρυδιὰ ίνε έφχολο να γνορίςυμε το αργιλόχομα.

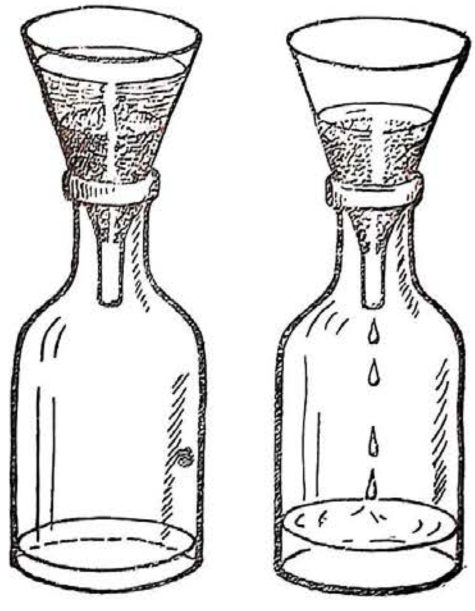
Το αργιλόχομα αποτελίτε από ςκονόδικα κοματάκια. Αφτό θα ίνε έφκολο να το δύμε, αν θα κςίςυμε με το μαχέρι ίτε θα θρίπςυμε ςε ςκόνι ένα κομάτι ςτεγνό αργιλόχομα.

ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε ένα χονί, βάζυμε μέςα ένα κομάτι από αναφυντομένο ιγροςκοπικό μπαμπάκι. Στο χονί ρίχνυμε άργιλο, θριμένο ςε ςκόνι κε χίνυμε πάνο-τυ νερό (ςχ. 4). Το νερό διαπερνάι δίςκολα

το αργιλόχομα. 'Οταν βραχί το αργιλόχομα, πάνο-τυ κρατιέτε πολίν κερό το στρόμα τυ νερύ. 'Ετςι κε στα αργιλόδικα εδάφι κρατιέντε πολίν κερό τα νερά.

Βγάζυμε απ' το χονί το βρεγμένο αργιλόχομα. Αφτό μιάζι με αργιλόδικο ζιμάρι. Το αργιλόδικο ζιμάρι ίνε σινεχτικό κε κολόδικο. 'Ετςι σινεχτικά κε κολόδικα ίνε κε τα αργιλόδικα εδάφι κε γι'αφτό ίνε πιο δίςκολα ςτιν καλιέργια.

Στεγνόνυμε το βρεγμένο αργιλόχομα. Αφτό γίνετε ςκλιρό ςαν πέτρα. Τέτια ςκλιρά γίνυντε κε τα αργιλόδικα εδάφι ίςτερα απ' το ςτέγνομα κι' αφτό επίςις διςκολέβι τιν καλιέργιά-τυς. Γι' αφτό τα λένε βαριά εδάφι.



Σχ. 4. Πός διαπερνάι το νερό απ' το αργιλόχομα κε τον άμο. Αριςτερά πίραμα με το αργιλόχομα, δεξιά—με τον άμο.

'Οπος ςτο ιγρό, έτςι κε ςτο ςτεγνό αργιλόδικο έδαφος περνάι δίςκολα ο αέρας. Αφτό δεν ίνε εβνοικό για τιν ανάπτιξι τον φιτόν. Επιδί δεν ίνε αέρας μέςα ςτο αργιλόδικο έδαφος, ι κοπριά ςαπίζι αγάλια-αγάλια.

Τιν άνιξι τα ιγρά αργιλόδικα εδάφι πολίν κερό δε ςτεγνόνυνε κε δεν τα ζεςτένι καλά ο ίλιος. Γι' αφτό τα λένε κρία εδάφι. Τιν άνιξι πάνο ς' αφτά τα εδάφι τα βλαςτάρια φιτρόνυνε πιο αργά, παρά ςτα αμόδικα εδάφι.

Μα τα αργιλόδικα εδάφι ίνε πιο πλύςια από τα αμόδικα ςε άλατα, πυ χριάζυντε για τιν τροφί τον φιτόν.

## Ο ΑΜΟΣ

'Οταν το έδαφος έχι μέςα-τυ πολίν άμο, τότε το τέτιο έδαφος λέγετε α μ ό δ ι κ ο. Ι ιδιότιτες τυ αμόδικυ εδάφυς εκςαρτιέντε πολί απ'τις ιδιότιτες τυ άμυ.

Ρίχνυμε πάνο ς'ένα φίλο χαρτί καθαρό ποταμίςιο άμο κε τον καλοκιτάζυμε. Ο άμος αποτελίτε από λογιό-λογιό ςπιριά, άλα απ' αφτά ίνε μεγαλίτερα κι' άλα μικρότερα. Μα όλα αφτά ίνε πολί μεγαλίτερα απ' τα ςκονόδικα κοματάκια τυ αργιλοχόματος. Ανάμεςα ςτα ςπιριά τυ άμυ ίνε άχρομα κε διάφανα, ίνε κε χροματιζμένα με λογιό-λογιό χρόματα.

Βάζυμε κάμποσα μεγάλα ςπιριά άμο πάνο ς' ένα κομάτι γιαλί κε πατόντας-τα δινατά με το δάχτιλο, τρίβυμε το γιαλί. Θα δύμε πος τα ςπιριά τυ άμυ γρατζυνίζυνε το γιαλί. Τα ςπιριά τυ άμυ ίνε ςκλιρά, γι' αφτό, όταν καλιεργύμε τα αμόδικα εδάφι, φαγόνυντε τόςο τα αλέτρια κε ι βολοκόπι.

ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε ένα χονί, βάζυμε μέςα ένα μικρό κομάτι ιγροςκοπικό μπαμπάκι, ρίχνυμε άμο κι' από πάνο χίνυμε νερό. Το νερό διαπερνάι γλίγορα τον άμο κε μέςα-τυ κρατιέτε λίγο νερό. Σ' αφτό διαφέρι ο άμος απ' το αργιλόχομα. Έτςι κε μέςα απ' τα αμόδικα εδάφι διαπερνάι έφκολα το νερό. Τα αμόδικα εδάφι ςτεγνόνυνε γλίγορα, γιατί ς' αφτά κρατιέτε λίγο νερό. Γι' αφτό κε τα λένε κςερά εδάφι.

Ας βγάλυμε απ' το χονί το βρεγμένο άμο κι' ας κιτάκςυμε, πιες ίνε ι ιδιότιτές-τυ. Απ' το βρεγμένο άμο δε μπορύμε να φτιάκςυμε ζιμάρι, όπος απ' το αργιλόχομα. Κι' αν θα αφίςυμε το ζβόλο τυ βρεγμένυ άμυ να ςτεγνόςι, ίςτερα απ' το ςτέγνομα δε θα γίνι ςαν πέτρα όπος το αργιλόχομα, μα θα θριματιςτί. Ο άμος ίνε εφκολοθριμάτιςτος. Γι' αφτό κε τα αμόδικα εδάφι θριματίζυντε έφκολα κε καλιεργύντε καλά. Γι' αφτό τα λένε λαφριά εδάφι.

Τα αμόδικα εδάφι ζεςτένυντε απ' τον ίλιο καλίτερα, παρά τα αργιλόδικα. Τιν άνικςι ςτεγνόνυνε πιο γλίγορα, ζεςτένυντε καλίτερα κε ςκεπάζυντε γλίγορα με τιν πραςινάδα τον βλαςταριόν. Στα αμόδικα εδάφι τα φιτά οριμάζυνε πιο γλίγορα, παρά ςτα αργιλόδικα.

Όπος ςτα αργιλόδικα, έτςι κε ιδιέτερα ςτα αμόδικα εδάφι το ςαπόχομα ίνε λίγο. Γι' αφτό τα εδάφι αφτά ίνε λιγότερο έφορα, παρά τα εδάφι πυ αποτελύντε από μαβρόχομα. Μα ς' αφτά τα εδάφι μπορύμε να πάρυμε καλί ςοδιά, αν θα τα καλιεργύμε κε θα τα λιπένυμε καλά.

---

Τόρα εμίς εχτελύμε ένα πολί ςπυδέο καθίχον, μεγαλόνυμε αποφαςιςτικά τι ςοδιά ςτυς κολχόζικυς κε ςοβχόζικυς κάμπυς. Για τιν εχτέλεςι αφτύ τυ καθίκοντος έχι μεγάλι ςιμαςία ι ςοςτί καλιέργια κε ι λίπανςι τυ εδάφυς.

Τα τεράςτια εργοςτάςια, πυ χτίςαμε ςτι χόρα-μας, παράγυνε πολά τράκτορ κε λογιό-λογιό αγροτικές μιχανές κε εργαλία. Στιν περίοδο τυ πρότυ πεντάχρονυ δόςαμε ςτα ςοβχόζια κε κολχόζια-μας 120 χιλιάδες τράκτορ, πυ μπορύνε να κάνυνε τόςι δυλιά, όςι μπορύνε να κάνυνε ςχεδόν διο εκατομίρια άλογα. Στο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ ίχαμε ςτιν αγροτικί-μας ικονομία διο φορές περιςότερες αγροτικές μιχανές κε εργαλία, απ' ότι ίχαμε ςτις αρχές τυ πεντάχρονυ. Τόρα έχυμε πολά εργαλία για τιν καλιέργια τυ εδάφυς.

Στιν περίοδο τυ πρότυ πεντάχρονυ χτίςαμε πάρα πολά εργοςτάςια, πυ παράγυνε άλατα, πυ ίνε χριαζύμενα για τι λίπανςι τον κάμπον. Στα κολχόζια κε ςτα ςοβχόζια χριςιμοπιύνε πλατιά τι λίπανςι με άλατα.

Οπλιζμένι με τιν επιςτίμι κε τιν τεχνικί, παλέβυμε για τι ςοδιά.

# Ο ΓΡΑΝΙΤΙΣ

Ο γρανίτις κίτετε ςινίθος βαθιά μέςα ςτι γι, κάτο απ' τα ςτρόματα τυ αργιλοχόματος, τυ άμυ κε άλον πετρομάτον. Μα όχι σπάνια

Σχ. 5. Γρανιτόπετρες μέςα ςτο δάςος

μπορύμε να δύμε το γρανίτι κε ςτιν επιφάνια τις γις. Σε μερικά μέρι ίνε βυνά από γρανίτι. Γρανιτόπετρες ςιναντύμε ςιχνά ςτυς κάμπυς κε ςτα δάςι (ςχ.5)

Πιο ςιχνά ςιναντύμε τον κόκινο κε νκρίζο γρανίτι. Ας πάρυμε ένα κομάτι γρανίτι, ας το ςπάςυμε με το ςφιρί κι' ας κιτάκςυμε το γρανίτι ςτο μέρος όπυ έςπαςε.

Τί βλέπυμε ςτο γρανίτι; Στο ςπαζμένο μέρος τυ γρανίτι ίνε έφκολο να διακρίνυμε τα ςιςτατικά-τυ μέρι. Άλα ίνε κοκινοπά ίτε αςπριδερά, αφτό ίνε το ο ρ θ ό κ λ α ς τ ο. Ο γρανίτις έχι μέςα-τυ περιςότερο απ' όλα ορθόκλαςτο γι' αφτό κιρίος απ'το χρόμα τυ ορθόκλαςτυ εκςαρτιέτε το χρόμα τυ γρανίτι: κόκινο ίτε νκριζο. Τα άλα ςιςτατικά τυ γρανίτι ίνε άχρομα, ςχεδόν διάφανα, ίνε ο

πιριτόλιθος. Ανάμεσα στα σπιράκια τυ ορθόκλαστυ κε τυ πιριτόλιθυ στο γρανίτι φένυντε τα μάβρα λαμπερά λέπια τις μίκας

Κ' έτσι, ο γρανίτις αποτελίτε από πιριτόλιθο, ορθόκλαστο κε μίκα.

## ΠΟΣ ΘΡΙΜΑΤΙΖΕΤΕ Ο ΓΡΑΝΙΤΙΣ

Στι φίσι όλα αλάζυνε, δεν απομένι δίχος αλαγί κι' ο γρανίτις. Όσο περνάι ο κερός, ο γρανίτις θριματίζετε, μετατρέπετε σε αργιλόχομα κε άμο. Ο γρανίτις θριματίζετε κάτο από τιν επίδρασι τις ζέστις κε τυ κρίυ, τυ νερύ κε τυ αέρα.

Για να δύμε το πος επιδράι ι ζέστι κε το κρίο πάνο στο γρανίτι, ας κάνυμε ένα τέτιο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Τιλίζυμε ένα κομάτι γρανίτι με τέλι. Τιλίζοντας τιν άλι άκρι τυ τελιύ με χαρτί κε βαστόντας-το στο χέρι, πιρόνυμε το κομάτι τυ γρανίτι στι φλόγα τυ καμινέτυ ίτε τυ πρίμυς. Πιρόνυμε το γρανίτι όσο μπορύμε περισότερο κε τον ρίχνυμε γλίγορα μέσα σε κρίο νερό. Αν το κάνυμε αφτό κάμποσες φορές, ο γρανίτις θα σκάσι κε θα γίνι μικρά κοματάκια.

Για να καταλάβυμε, γιατί απ'το ζέσταμα κε το γλίγορο κρίομα θριματίζετε ο γρανίτις, κάνυμε ένα τέτιο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Πέρνυμε μια χάλκινι πεντάρα, ένα ίσιο ξίλινο σανιδάκι κε διο καρφάκια. Καρφόνυμε τα καρφιά στο σανιδάκι, έτσι πυ ι πεντάρα να περνάι έφκολα απ' ανάμεσά-τυς κε μόλις να τα ανκίζι. Ίστερα πέρνυμε με τον τσίφτι τιν πεντάρα απ'τις άκρες κε τι ζεστένυμε στι φλόγα τυ καμινέτυ. Βάζυμε τι ζεσταμένι πεντάρα • στο σανιδάκι κε κιτάζυμε αν περνάι ανάμεσα απ'τα καρφιά. Όπος θα δύμε, ι ζεσταμένι πεντάρα δεν περνάι ανάμεσα απ'τα καρφιά. Γιατί; Γιατί απ'το ζέσταμα έγινε μεγαλίτερι. Θα περάσυνε κάμποσα λεφτά, θα κριόσι ι πεντάρα κε πάλι θα περνάι έφκολα ανάμεσα απ'τα καρφιά. Όστε ι πεντάρα απ'το ζέσταμα διαστάλικε κι' απ' το κρίομα σιστάλικε.

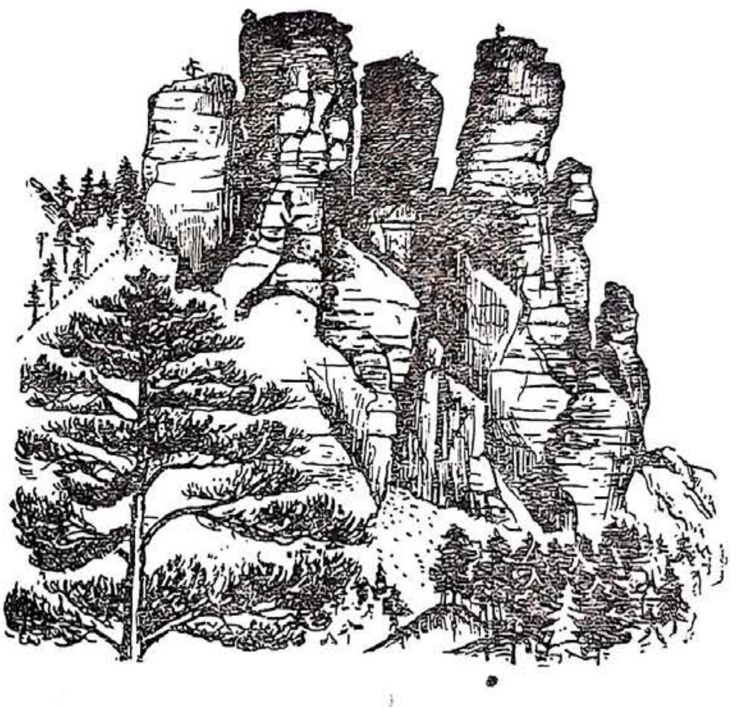
Τέτια πιράματα κάνανε κε μ' άλα στερεά σόματα κε έβγενε πάντα έτσι, πος απ'το ζέσταμα διαστέλυντε κι' απ'το κρίομα σιστέλυντε. Τα λογιό-λογιό σόματα δε διαστέλυντε στον ίδιο βαθμό: άλα διαστέλυντε περισότερο κι' άλα λιγότερο.

Έτσι κι' ο γρανίτις, άμα ζεστένετε διαστέλετε, κι' άμα κριόνι σιστέλετε. Όταν ζεστάναμε το γρανίτι, διαστάλικε, κε όξο διαστάλικε περισότερο παρά μέσα. Κι' όταν κριόσαμε γλίγορα το

ζεσταμένο γρανίτι, ςιστάλικε, κι' απ' όκςο ςιστάλικε περιςότερο, παρά μέςα. Απ' αφτό ο γρανίτις ςκάνι κε κοματιάζετε.

Εχτός απ' αφτό, όπος κςέρυμε, ο γρανὶτις δεν ίνε ομιόμορφι πέτρα: αποτελίτε από κοματάκια ορθόκλαστυ, πιριτόλιθυ κε μίκας, πυ ίνε ενομένα ανάμεςά-τυς. Με το ίδιο ζέσταμα κε κρίομα τα λογιό-λογιό ςιςτατικά τυ γρανίτι δε διαςτέλυντε κε δε ςιςτὲλυντε ςτον ίδιο βαθμό. Γι' αφτό όταν ζεςτένυμε κε γλίγορα κριόνυμε το γρανίτι, ςκάνι ακόμα περιςότερο κε κοματιάζετε.

Το ίδιο γίνετε με το γρανίτι κε ςτι φίςι. Τιν ιμέρα ο γρανίτις ζεςτένετε πολί απ'τον ίλιο κε διαςτέλετε, τι νίχτα κριόνι κε ςιςτέλετε. Έτςι απ'τιν απότομι αλαγὶ τυ κρίυ κε τις ζεςταςιάς ο γρανίτις θριματίζετε ςτι φίςι όλο κε ςε πιο μικρά κοματάκια. Στυς πρόποδες τον γρανιτένιον βυνόν κε τον βράχον μπορύμε να ςιναντίςυμε πάντα μεγάλα κε μικρά κομάτια γρανίτι Αφτά έγιναν απ' το θριμὰτιζμα τον γρανιτένιον βυνόν κε βράχον. Έτςι χαλνύνε τα βυνά κε ι βράχι, πυ αποτελύντε κε από άλα πετρὸματα (ςχ. 6.)



Σχ. 6. Βράχι πυ χαλνύνε.

Τα κομάτια τυ γρανίτι θριματίζυντε πιο πέρα απ'τυς ορμιτικύς βυνίςιυς χίμαρυς καθὸς κε απ'τυς πάγυς, τυς παγετὸνες, πυ αγάλια-αγάλια γλιςτροκατεβένυνε απ' τα βυνά, Ι βυνίςιι χίμαρὶ κ'ι παγετόνες κατατρόγυνε κε κατατρίβυνε τα κοματάκια τυ γρανίτι. Έτςι με τον κερό ο γρανίτις θριματίζετε ςε ςπιράκια πιριτόλιθυ, ορθὸκλαςτυ κε λέπια μίκας. Απ' το τρίπςιμο τα ςπιράκια τυ πιριτόλιθυ μετατρέπυντε ςε άμο πιριτόλιθυ. Κε το ορθόκλαςτο κε μίκα, πυ θρίφτικαν απ'τιν επίδραςι τυ αέρα κε τυ νερύ, γίνυντε αργιλόχομα. Το αργιλόχομα κε τον άμο, πυ έτςι ςχιματιςτίκανε, τα κυβαλάι το νερό κε τα ςκορπάι ο άνεμος.

Νά από πυ παρθίκανε αφτές ι τεράστιες μάζες τυ άμυ κε τυ αργιλοχόματος, πυ τις ςιναντύμε παντύ ςτι φίςι. Αφτές ςχιμαςτίκανε ςε διάςτιμα εκατομίρια χρόνια απ' το θριμάτιζμα τυ γρανίτι.

---

Γνορίςαμε το γρανίτι, το αργιλόχομα κε τον άμο, πυ ςχιματίζοντε απ' το θριμάτιζμα τυ γρανίτι. Ο γρανίτις, το αργιλόχομα κε ο άμος ίνε μέςα στα ςιςτατικά τυ γίνυ φλιύ κε ςτιν επιςτίμι λέγυντε ο ρ ι χ τ έ ς ί λ ε ς.

## ΠΟΣ ΣΧΙΜΑΤΙΖΕΤΕ Ο ΑΡΓΙΛΟΔΙΚΟΣ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ ΚΕ Ο ΑΜΙΤΙΣ

Απ' το αργιλόχομα κε τον άμο, πυ προέρχυντε απ' το θριμάτιζμα τυ γρανίτι, ςχιματίζυντε ςτι φίςι άλα οριχτά πετρόματα. Τέτια πετρόματα ίνε ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος κε ο αμίτις.

Ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος ίνε στροματόδικο οριχτό πέτρομα με ςκύρο χρόμα. Αν ανας άνυμε πάνο ς' ένα κομάτι αργιλόδικυ ςχιςτόλιθυ, θα νιόςυμε τι χαραχτιριςτικί μιρυδιά τυ αργιλοχόματος.

Ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος ςχιματίςτικε απ' τον άργιλο μέςα ςε διάςτιμα εκατομίρια χρόνια. Τα χοντρά ςτρόματα τον οριχτόν πετρομάτον, πυ βριςκόντανε πάνο απ' το αργιλόχομα, το πιέζανε δινατά. Απ' αφτί τιν πίεςι το αργιλόχομα με τον κερό μετατράπικε ςε ςκλιρί ςφιχτί πέτρα. Κι' όςο πιο παλιός ίνε ο αργιλόδικος ςχιςτολιθος, τόςο κε πιο ςφιχτός κε ςκλιρός θα ίνε.

Αργιλόδικο ςχιςτόλιθο βγάζυνε ςτα βυνά. Ι ορινί κάτικι ςκεπάζυνε τις ςτέγες τον ςπιτιόν-τυς με τις πλάκες-τυ. Από μερικύς ςκλιρύς αργιλόδικυς ςχιςτόλιθυς φτιάχνυνε πλάκες κι' απ'τυς μαλακύς ςχιςτόλιθυς πετροκόντιλα για τυς μαθιτές.

Ο αμίτις αποτελίτε από μικρά κε μεγάλα ςπιράκια άμυ, πυ ίνε κολιμένα ανάμεςά-τυς με αζβεςτόπετρα ίτε αργιλόχομα. Αφτά τα ςπιράκια τυ άμυ φένυντε καλά ςτο φρεςκοςπαζμένο μέρος τυ αμίτι. Ο αμίτις ςχιματίςτικε από άμο, ανακατομένο με άλες υςίες κάτο απ' τιν πίεςι τον χοντρόν οριχτόν πετρομάτον πυ βριςκόντανε απάνο-τυ. Ο αμίτις ςχιματιζότανε επίςις ςε πολά εκατομίρια χρόνια.

Τον αμίτι τον βγάζυνε ςτα βυνά. Τον χριςιμοπιύνε ςαν πέτρα ςτις ικοδομές. Απ' τον αμίτι φτιάχνυνε μιλόπετρες, ακονόπετρες.

Απ' το παράδιγμα τυ γρανίτι, τυ αργιλόδικυ ςχιςτόλιθυ κε τυ αμίτι μάθαμε πος χαλνύνε ςτι φίςι μερικά οριχτά πετρόματα κε πος ςχιματίζυντε άλα.

# I ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΥ ΑΡΓΙΛΟΧΟΜΑΤΟΣ, ΤΥ ΑΜΥ ΚΕ ΤΥ ΓΡΑΝΙΤΙ ΣΤΙ ΛΑΙΚΙ ΙΚΟΝΟΜΙΑ

## ΠΟΣ ΦΤΙΑΧΝΥΝΕ ΤΥΒΛΑ ΑΠ' ΤΟ ΑΡΓΙΛΟΧΟΜΑ

Απ' το αργιλόχομα φτιάχνυνε τα ικοδομικά τύβλα, πυ τα κςέρυμε όλι-μας. Τα τύβλα γίνυντε ςτα κεραμοπιία, πυ τα χτίζυνε εκί όπυ ίνε πολί αργιλόχομα.

Σκάβυν το αργιλόχομα το καλοκέρι κε το αφίνυνε το χιμόνα ςε κυμυλιές για ν' αναφυντόςι. Από τέτιο αργιλόχομα γίνετε το καλίτερο αργιλόδικο ζιμάρι.

Για να φτιάκςυνε το αργιλόδικο ζιμάρι, ανακατόνυνε το αργιλόχομα με νερό κε το ζιμόνυνε ςε ιδικές μιχανές—αργιλοζιμοτίρια. Μαζί μ' αφτό ςτο αργιλόδικο ζιμάρι προςθέτυν κε άμο.

Το καλά ζιμομένο αργιλόδικο ζιμάρι μπορί να πάρι, ότι λογιό φόρμα θέλυμε, γιατί *το αργιλόχομα ίνε πλαςτικό*. Στα κεραμοπιία απ' το αργιλόδικο ζιμάρι φορμάρυνε τα τύβλα ςε ιδικά καλύπια.

Τα ιγρά αφτά τύβλα ίςτερα τα ςτεγνόνυνε ςτον αέρα, ςινίθος κάτο από ιπόςτεγο.

Ίςτερα απ' το ςτέγνομα βάζυνε τα τύβλα ςε ιδικά φτιαγμένυς φύρνυς, όπυ τα πςίνυνε. Τα πςιμένα τύβλα έπιτα αγάλια-αγάλια κριόνυνε. Ίςτερα απ' το πςίςιμο τα τύβλα γίνυντε ςκλιρά κε δε μυςκέβυντε πια απ' το νερό κε ύτε γίνυντε αργιλόδικο ζιμάρι.

Τα έτιμα τύβλα πιγένυνε ςε τεράςτια ποςότιτα ςτις ικοδομές. Απ' τα τύβλα φτιάχνυνε χτίρια για φάμπρικες κε εργοςτάςια, διμόςια χτίρια, ςπίτια για κατικίες. Τα τύβλα ίνε χριαζύμενο ιλικό ςτο χτίςιμό-μας.

## ΠΟΣ ΦΤΙΑΧΝΥΝΕ ΣΚΕΒΙ ΑΠ' ΤΟ ΑΡΓΙΛΟΧΟΜΑ

Τα ςινιθιζμένα πίλινα ςκέβι τα φτιάχνυνε απ' το αργιλόχομα ςτα εργοςτάςια.

Πρότα απ' το αργιλόχομα φτιάχνυνε πλαςτικό ζιμάρι, πυ τυ δίνυνε τι μια ίτε τιν άλι φόρμα.

Τα πίλινα ςκέβι πιο ςιχνά τα φορμάρυνε με τα χέρια πάνο ςτον τςυκαλάδικο δίςκο. Βάζυνε το αργιλόχομα πάνο ςτο ςτρονκιλό τραπεζάκι πυ γιρίζι κι' όπυ δυλέβι ο τςυκαλάς. Με τα χέρια κε με τα φορμαδόρικα εργαλία ο τςυκαλάς δίνι τι φόρμα τυ τςυκαλιύ, τυ πινακιύ, τυ πιάτυ, ςτο κομάτι τυ αργιλόδικυ ζιμαριύ, πυ γιρίζι μαζί με το τραπεζάκι.

'Ιςτερα αφτά τα ςκέβι τα ςτεγνόνυνε ςτον αέρα, κάτο απ' το ιπόςτεγο ίτε ςε τεχνιτά ςτεγνοτίρια. 'Ιςτερα απ' το ςτέγνομα τα αλίβυνε ςιχνά με ιδιέτερο ςιςτατικό—ζμάλτο για να μιν τα διαπερνάι το νερό. Κάποτε, πριν ακόμα να τα αλίπςυνε με ζμάλτο, πάνο ςτα ςκέβι κάνυνε ζογραφιές.

'Ιςτερα πςίνυνε τα ςκέβι μέςα ςε ιδικύς φύρνυς, όπυ αγάλια-αγάλια πιρόνυνε. 'Ιςτερα απ'το πςίςιμο τα ςκέβι ςιγά-ςιγά κριόνυνε.

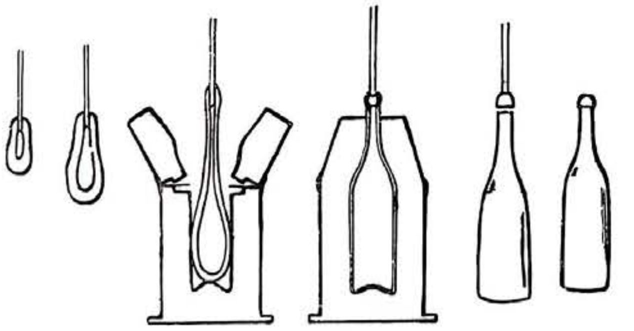
Τα πορςελανένια ςκέβι τα φτιάχνυνε από καθαρό άςπρο αργιλόχομα (καολίνα) κε από καθαρό άςπρο άμο, όπυ προςθέτυνε μερικές άλες υςίες. Αφτά τα ςκέβι τα φτιάχνυνε ςε εργοςτάςια πορςελάνις, όπυ όλα ςχεδόν τα κάνυνε με τις μιχανές.

Κιτάζματα από κόκινο αργιλόχομα βρίςκυντε ςε πολά μέρι τις ΕΣΣΔ. Τα κιριότερα κιτάζματα άςπρυ αργιλοχόματος (καολίνας) βρίςκυντε ςτιν ΥΣΣΔ, ςτα Υράλια κε ςτι Σιβιρία.

## ΠΟΣ ΦΤΙΑΧΝΥΝΕ ΤΟ ΓΙΑΛΙ ΚΕ ΤΑ ΓΙΑΛΙΝΑ ΣΚΕΒΙ

Το γιαλί κε τα γιάλινα ςκέβι τα φτιάχνυνε ςε ιδικά εργοςτάςια.

Για το φτιάκςιμο τυ γιαλιύ πέρνυνε καθαρό άμο, τον ανακατόνυνε με αζβεςτόπετρα ίτε κιμολία κε με ςόδα, ίτε ποτάςα, κε όλα μαζί τα ζεςτένυνε πολί δινατά ςε ιδικύς φύρνυς μέςα ςε μεγάλυς πίλινυς κυβάδες. 'Οταν απ'τι μεγάλι ζέςτι ι μάζα αφτί λιόςι κε γίνι ρεφςτί, τότε έχυμε πια το γιαλί.



Σχ. 7. Πός φτιάχνυνε τι γιάλινι μποτίλια.

Σιχνά ςκέβι από γιαλί κάνυνε με το φίςιμα. Ο μάςτορας έχι ένα ςιδερένιο ςολινάρι, πέρνι με τι μιαν άκρι-τυ τι λιομένι γιάλινι μάζα κε απ' τιν άλι άκρι τυ ςολιναριύ αρχίζι να φιςάι. Απ' το φίςιμα αφτό γίνετε μια μικρί γιάλινι φύςκα.

Για να φτιάκςι ςκέβος, ο μάςτορας βάζι αφτί τι φύςκα μέςα ςτο καλύπι κε κςακολυθάι το φίςιμα. Εκί μέςα το καλύπι τι ςφίνκι απ' όλες τις μεριές κι' άμα κριόςι το ςκέβος ίνε πια έτιμο (ςχ. 7).

Τόρα ςτα εργοςτάςιά-μας όςο πάι όλο κε αντικαθιςτύνε τι βαριά δυλιά τυ φιςίματος τυ γιαλυργύ με μιχανές.

## ΣΕ ΤΙ ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΥΜΕ ΤΟ ΓΡΑΝΙΤΙ

Ο γρανίτις ίνε δινατί πέτρα, γι'αφτό τον χρισιμοπιύνε σαν ικοδομικό ιλικό. Σ'εμάς βγάζυνε γρανίτι πιο πολί στα Υράλια, στιν Καρελικί διμοκρατία κε στιν ΥΣΣΔ, στιν περιοχί τυ Δνιεπροπετρόφσκ. Από εκί μεταφέρυνε το γρανίτι στυς τόπυς τον ικοδομόν.

Απ'το γρανίτι χτίζυνε τα θεμέλια τον σπιτιόν, τα στιρίγματα τον γεφιριόν Με πλάκες γρανίτι στρόνυνε τα πεζοδρόμια κε τις προκιμέες. Με γρανιτόπετρα στρόνυνε τυς δρόμυς.

Το γρανίτι μπορύμε να τον γιαλίσυμε. 'Οταν τον γιαλίσυμε, ίνε πολί όμορφος κε τον χρισιμοπιύμε για στόλιζμα. Απ'το γρανίτι κάνυνε βάθρα για τα μνιμία.

---

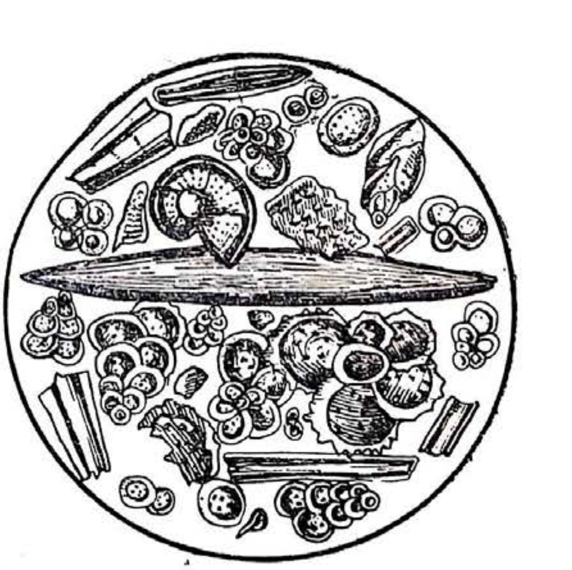
Γνορίσαμε το γρανίτι, το αργιλόχομα κε τον άμο, καθός κε τον αργιλόδικο σχιστόλιθο κε τον αμίτι. Μάθαμε, ότι έχυνε μεγάλι σιμασία στι λαικί ικονομία. 'Ινε οφέλιμα. Μα για να χρισιμοπιίσυμε αφτές τις οριχτές ίλες στιν ικονομία, ανανκαζόμαστε να σκάβυμε κε να τις βγάζυμε απ'τι γι. Γι'αφτό ο γρανίτις, το αργιλόχομα, ο άμος, ο αργιλόδικος σχιστόλιθος κε ο αμίτις λέγυντε **οφέλιμα οριχτά**.

Πιο κάτο θα μάθυμε άλα οφέλιμα οριχτα.

# Ι ΑΖΒΕΣΤΟΠΕΤΡΕΣ

Αζβεστόπετρες ίνε ι **σινιθιζμένι αζβεστόπετρα**, ι **κιμολία** κε **το μάρμαρο**. 'Ολα αφτά ίνε οριχτές ίλες, πυ σιχνά τις σιναντύμε στι φίσι, κιρίος στα βυνά.

ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε διαλιμένο ιδροχλορικό οξί κε στάζυμε λίγο πάνο σε σινιθιζμένι αζβεστόπετρα. Ι αζβεστόπετρα θα συσυρίξι κε θα σκεπαστί από φυσκίτσες. Το ίδιο θα γίνι κε με τιν κιμολία κε το μάρμαρο, άμα στάξυμε πάνο-τυς ιδροχλορικό οξί, θα συσυρίξυνε κε θα σκεπαστύνε με φυσκίτσες. Γι'αφτό **ίνε έφκολο να γνορίσυμε τις αζβεστόπετρες, αν στάξυμε πάνο-τυς οξί.**



Σχ. 8. Σκόνι κιμολίας κάτο απ'το μικροσκόπιο (μεγαλομένο πολί).

Τιν κιμολία τιν ξέρετε όλι-σας. Με τιν κιμολία γράφυμε στον πίνακα. Μα τί πράμα ίνε ι κιμολία;

Αν θα κιτάξυμε τιν πσιλί σκόνι τις κιμολίας κάτο απ'το μικροσκόπιο, θα μπορέσυμε να δύμε, ότι ι κιμολία αποτελίτε από πάρα πολά μικροσκοπικά οστράκια, πυ δε φένυντε με γιμνό μάτι (σχ. 8). Αφτά ίνε οστράκια μικροσκοπικόν ζόον, πυ ζύσανε στα πολί παλιά χρόνια. Αφτά τα ζόα ζύσανε στις θάλασες. 'Οταν πεθένανε, τα οστράκια-τυς πέφτανε στον πάτο τις θάλασας. Περνύσανε εόνες κε χιλιετιρίδες. Στον πάτο τις θάλασας σορεβόντανε όλο κε πιο πολά οστράκια. Κατακαθόντανε όλο κε πιο σφιχτά κάτο απ'το βάρος τον απάνο στρομάτον κε τυ νερύ. 'Ετσι στον πάτο τις θάλασας σχιματιστίκανε παχιά στρόματα από κιμολία.

Μα γιατί βρίσκυμε τιν κιμολία στιν κσιρά;

Ι επιστίμονες καθορίσανε, ότι σε πολά μέρι, όπυ τόρα ίνε κσιρά, στα πολί παλιά χρόνια ίτανε πάτος τις θάλασας. Αφτό μας το μαρτιράνε τα οστράκια κε τα άλα απομινάρια τον θαλασινόν ζόον, πυ βρίσκυνε σ' αφτά τα μέρι. Σε πάρα πολί μεγάλο χρονικό διάστιμα ο πάτος τις θάλασας σε μερικά μέρι ισονόταν αγάλια-αγάλια, έφεβγε το νερό, κε ι κιμολία, πυ σχιματίστικε στον πάτο τις θάλασας, βρέθικε στιν κσιρά. Αφτές ι εόνιες μετακινίσις τις κσιράς κε τις θάλασας γίνυντε κε στον κερό-μας κε φένυντε στις ακρογιαλιές.

Κιμολία σιναντύμε σε πολά μέρι τις Σοβιετικίς-μας 'Ενοσις. Ι κιμολία σχιματίζι σιχνά βυνά κε λόφυς, π. χ. στιν Υκρανία, στιν Κριμέα. Τιν κιμολία τι χρισιμοπιύνε για το άσπριζμα τον σπιτιόν. Απ' τιν πσιλοκοπανιζμένι καθαρί κιμολία φτιάχνυνε οδοντόσκονι, πυ καθαρίζυν τα δόντια.

Ι αζβεστόπετρα ίνε σινίθος νκρίζα, μα τι σιναντύμε κε μ' άλο χρόμα. Ι αζβεστόπετρα ίνε σιχνά σφιχτί πέτρα, μα μπορύμε να σιναντίσυμε κε πολί πορόδικι αζβεστόπετρα.

Στι φίσι σιναντύμε πολί σιχνά αζβεστόπετρες. Πολές αζβεστόπετρες ίνε στιν Κριμέα, στο Βόριο Κάφκασο, στιν Υκρανία, στο Βόλγα κε σε άλα μέρι τις Σοβιετικίς 'Ενοσις. Ι αζβεστόπετρα ίνε ικοδομικί πέτρα. Τι χρισιμοπιύνε για να χτίσυνε σπίτια, σκάλες, πεζοδρόμια, καθός κε για να φτιάκσυνε αζβέστι κε τσιμέντο.

Το μάρμαρο ίνε σκλιρί κε σφιχτί πέτρα. Αποτελίτε από λαμπερά σπιράκια. Στο σπαζμένο μέρος-τυ το άσπρο μάρμαρο μιάζι πολί με ζάχαρι, μα έχι μάρμαρα κε με άλα χρόματα.

Μάρμαρα βγάζυνε στιν Καρελικί Διμοκρατία, στα Υράλια κε σε άλα μέρι. Το μάρμαρο ίνε όμορφι πέτρα. Γι' αφτό το χρισιμοπιύνε στις προσόψις τον χτιρίον. Απ' το μάρμαρο φτιάχνυνε σκάλες, κολόνες κε διάφορα στολίδια. Απ' το μάρμαρο φτιάχνυνε αγάλματα κε μνιμία.

# Ο ΑΖΒΕΣΤΙΣ

Ο αζβέςτις δε βρίςκετε έτιμος ςτι φίςι, τον φτιάχνυν απ' τιν αζβεςτόπετρα.

Για να πάρυνε αζβέςτι, κένε τιν αζβεςτόπετρα ςε ιδικύς φύρνυς. 'Ιςτερα απ' το κάπςιμο ι αζβεςτόπετρα γίνετε ά ζ β ι ς τ ο ς α ζ β έ ς τ ι ς. Ο άζβιςτος αζβέςτις ίνε ςαν κάτι άςπρα πορόδικα κομάτια. Αν ςτάκςυμε οκςί πάνο ςτον αζβέςτι, δε θα ςυςυρίζι πια, όπος ι αζβεςτόπετρα.

Απ' τον άζβιςτο αζβέςτι κάνυνε το ζ β ι ζ μ έ ν ο α ζ β έ ς τ ι. Αν χίςυμε νερό πάνο ςτον άζβιςτο αζβέςτι, αφτός το καταπίνι κε ζεςτένετε πολί· ίςτερα από λίγο κερὸ ι ζβόλι τυ άζβιςτυ αζβέςτι θρίβυντε κε γίνυντε ζβιζμένος αζβέςτις. Ο ζβιζμὲνος αζβέςτις μιάζι με αναφυντομένι άςπρι ςκόνι.

Απ' το ζβιζμένο αζβέςτι φτιάχνυνε το ςυβά. Το ςυβά τον φτιάχνυνε ὲτςι: ανακατὸνυνε το ζβιζμένο αζβέςτι με νερό κε πέρνυνε αζβεςτοζιμάρι, προςθέτυνε ς' αφτό άμο. Αφτό το μίγμα κε ίνε ο ς υ β ά ς. 'Οταν φτιάχνυνε τυς τίχυς, κολνύνε τα τύβλα με ςυβά. Στον αέρα ο ςυβάς ςκλιρένι κε ενόνι γερά τα τύβλα το ένα με τ' άλο.

Ο ςυβάς ίνε ιλικό πυ χριάζετε ςτις ικοδομές. Συβά φτιάχνυμε κε κςοδέβυμε ςτις ικοδομές-μας ςε τεράςτιες ποςότιτες.

# ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΚΕ ΤΟ ΜΠΕΤΟΝ

Αν κε ο αζβέςτις ίνε καλό ιλικό για τι ςίνδεςι τον τύβλον, μα πάλι δεν ίνε αρκετά ςτερεό. Τόρα ςτις ικοδομές χριςιμοπιύνε πιο ςιχνὰ το τςιμέντο.

Το τςιμέντο το φτιάχνυνε ςτα εργοςτάςια από αζβεςτόπετρα κε άργιλο ίτε από α ρ γ ι λ ά ζ β ε ς τ ο. Ο αργιλάζβεςτος ίνε οριχτί ίλι κε αποτελίτε από αργιλόχομα κε αζβεςτόπετρα. Πρότα αλέθυν καλά τιν αζβεςτόπετρα κε το αργιλόχομα ίτε τον αργιλάζβεςτο κε τ' ανακατόνυνε με νερό. Απ' αφτό το μίγμα φορμὰρυνε τύβλα, πυ τα ςτεγνόνυνε πρότα ςτον αὲρα κ' ίςτερα τα πιρόνυνε καλά ςτυς φύρνυς. 'Ιςτερα απ' αφτό, αλέθυνε τα τύβλα πυ κριόςανε ςε πολί πςιλί ςκόνι. Αφτί ι ςκόνι κε ίνε το τ ς ι μ έ ν τ ο.

Απ' το τςιμέντο, τον ὰμο κε το νερό φτιάχνυμε ζιμάρι, πυ ςκλιρένι όχι μόνο ςτον αέρα μα κε μέςα ςτο νερό. Το τςιμέντο ςινδέι καλά τα διάφορα ικοδομικά ιλικά, ακόμα κε το ςίδερο.

Το τςιμὲντο χριςιμοπιίτε επίςις κε ςτο φτιάκςιμο μπετόν. Αν ανακατόςυμε τςιμέντο, άμο κε χαλίκια κε προςθέςυμε νερό, αφτό το μίγμα

επίςις ςκλιρένι όχι μόνο ςτον αέρα, μα κε ςτο νερό. Αφτό το μίγμα-
τυ τςιμέντυ, άμυ, χαλικιόν κε νερύ λέγετε μ π ε τ ό ν.

Τόρα τα χτίρια τον νέον φάμπρικον, εργοςτασίον κε τον μεγάλον ικοδομόν, τα χτίζυμε από μπετόν-αρμέ. Το χτίςιμο γίνετε, έτςι: πρότα φτιάχνυνε με ςιδερένια δοκάρια κε βέργες το ςκελετό τυ χτίριυ, ὶςτερα χίνυνε μέσα μπετόν. Το μπετόν ςκλιρένι κε μαζί με το ςίδερο ςχιματίζι πολί ςτερεύς τὶχυς ςτα χτίρια. Το μπετόν-αρμέ χριςιμοπιίτε επίςις κε για ενκαταςτάςις κὰτο απ' το νερό. Από το μπετόν-αρμέ φτιάχνυνε πολεμικά οχιρόματα.

Στι Σοβιετικί-μας Ένοςι χτίζυνε πὰρα πολά εργοςτάςια, φάμπρικες, ιλεχτρικύς ςταθμύς, ςπὶτια για κατικίες. Το τςιμέντο κε το μπετόν ὶνε χριαζύμενα γι' αφτό το χτίςιμο.

# ΤΟ ΑΛΑΤΙ

Το μαγιρικὸ αλάτι, πυ το χριςιμοπιύμε ςτιν τροφί, ίνε επίςις οφέλιμο οριχτό. Τ' αλάτι το βγάζυνε απ' τι γι, απ' τι θάλαςα κι' απ'τα νερά τον αλατύχον λιμνόν κε πιγόν.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Πέρνυμε ένα μεγάλο κομάτι οριχτό αλάτι. Βάζυμε πάνο-τυ τι μίτι μιας ατςάλινις βελὸνας κε τι χτιπάμε λαφριά. Απ' το κομάτι τυ αλατιύ ςκορπάνε μικρί κίβι με ίςιες πλεβρὲς. Ι μικρί κίβι φένυντε καλά κε με γιμνό μάτι.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Πέρνυμε μιςό ποτίρι νερὸ κε από λίγο-λίγο χίνυμε μέςα πςιλό αλάτι κε τ'ανακατόνυμε. Πρότα τ' αλάτι διαλίετε καλά μέςα ςτο νερό. Τιν ὰλι μερίδα τι ρίχνυμε τότε μόνο, όταν διαλιθί τ' αλάτι πυ ρίκςαμε πια. Τέλος το αλάτι πυ ρίκςαμε δε διαλίετε. Ι τέτια διάλιςι, όπυ δε διαλίετε πια τ' αλάτι, λέγετε κ ο ρ ε ζ μ έ ν ι.

Τ'αλάτι μας χριάζετε για τιν τροφί. Τ'αλάτι ίνε ένα απ'τα ςιςτατικά τυ κορμιύ-μας. Κε το έμα-μας ίνε αρμιρὸ ςτι γέφςι.

Τ' αλάτι το χριςιμοπιύμε όχι μόνο ςτιν τροφί. Χριςιμοπιύμε πολί αλάτι για το φίλαγμα τον τροφίμον. Τ' αλατιζμένα τρόφιμα, π. χ. το κρέας, τα πςάρια δε χαλνύνε. Χάρι ςτ'αλάτι μπορύμε να φιλάγυμε πολίν κερό πολά τρόφιμα.

## ΤΟ ΟΡΙΧΤΟ ΑΛΑΤΙ

Το αλάτι ςε μερικά μέρι κίτετε βαθιά μέςα ςτι γι. Τ' αλάτι, πυ βρὶςκετε μέςα ςτι γι, λέγετε ο ρ ι χ τ ό α λ ά τ ι.

Το οριχτὸ αλάτι έγινε απ' τιν αποκςίρανςι τον αλατύχον λιμνόν, πυ ίνε απομινάρια απ' τις αρχέες θάλαςες. Το νερό εκςατμίςτικε αγάλια-

αγάλια απ' τις λίμνες κε τ' αλάτι πυ ίτανε μέςα-τυ απόμενε ςτον πάτο. 'Ετςι ςχιματιςτίκανε τα κιτάζματα τυ οριχτύ αλατιύ, πυ ςκεπαςτίκανε ίςτερα από ςτρόματα λογιό-λογιό οριχτόν ιλόν.

Τεράςτια κιτάζματα οριχτύ αλατιύ βρίςκυντε ςτιν ΕΣΣΔ, ςτιν Ιλέτςκαγια ζαςτζίτα, ςιμά ςτο 'Ορενμπυργ, καθός κε ςτο Δονμπάς. Εκί βγάζανε αλάτι απ' τα παλιά χρόνια. Τ' αλάτι το βγάζυνε απ' τι γι έτςι: Σκάβυνε ςτι γι βαθιά πιγάδια-μ ί ν ε ς, πυ φτάνυνε ος τα ςτρόματα τυ αλατιύ. Τ' αλάτι το αποςπάνυνε με τον καζμά ίτε με τιν εκςοριχτικί μιχανί, το ανατινάζυνε με διναμίτι. Αγάλια-αγάλια κατεβένυνε βαθιά ςτα ςτρόματα τυ αλατιύ, ςκάβυνε τ υ ν έ λ ι α. Ι καμάρες αφτόν τον τυνελιόν ςτιρίζυντε πάνο ςε κολόνες οριχτύ αλατιύ, πυ τ' αφίνυνε ιδικά γι' αφτό το ςκοπό. Τ' αλάτι πυ βγάλανε, το μεταφέρυνε απ' τα τυνέλια με τις χιράμακςες κε τα βαγονάκια κ' ίςτερα τ'ανεβάζυνε με τον ανελκιςτίρα ςτιν επιφάνια τις γις.

Το καθαρό οριχτό αλάτι ίνε διάφανο κε άχρομο, ςαν το γιαλί. Μα κάποτες ίνε βαμένο με λογιό-λογιό χρόματα, με κάθε λογιό μίγματα.

## ΤΟ ΑΦΤΟΚΑΤΑΣΤΑΛΑΧΤΟ ΑΛΑΤΙ

Στι φίςι ςιναντύμε το αλάτι όχι μόνο ςε ςτερεά μορφί, ςαν το οριχτό αλάτι. Πολί αλάτι ίνε διαλιμένο ςτο νερό τον αλατύχον λιμνόν. Τέτιες λίμνες έχυμε πολές ςτις ςτέπες, πυ ίνε ςιμά ςτιν Καςπία θάλαςα. Ι πιο μεγάλες απ'αφτές κ'ι πιο πλύςιες απ' αλάτι ίνε ι λίμνες Μπαςκυντζάκ κε Ελτόν. Το νερό-τυς ίνε κορεζμένο από διάλιςι αλατιύ κι' ο πάτος-τυς αποτελίτε από ςκλιρό οριχτό αλάτι.

Στις ςτέπες τις Καςπίας το καλοκέρι ίνε πολί ζεςτό κε κςερό. Απ'τιν εκςάτμιςι τυ νερύ τ'αλάτι καταςταλάζι ςτις άκρες κε ςτον πάτο τον λιμνόν. Αφτό το αλάτι λέγετε α φ τ ο κ α τ α ς τ ά λ α χ τ ο.

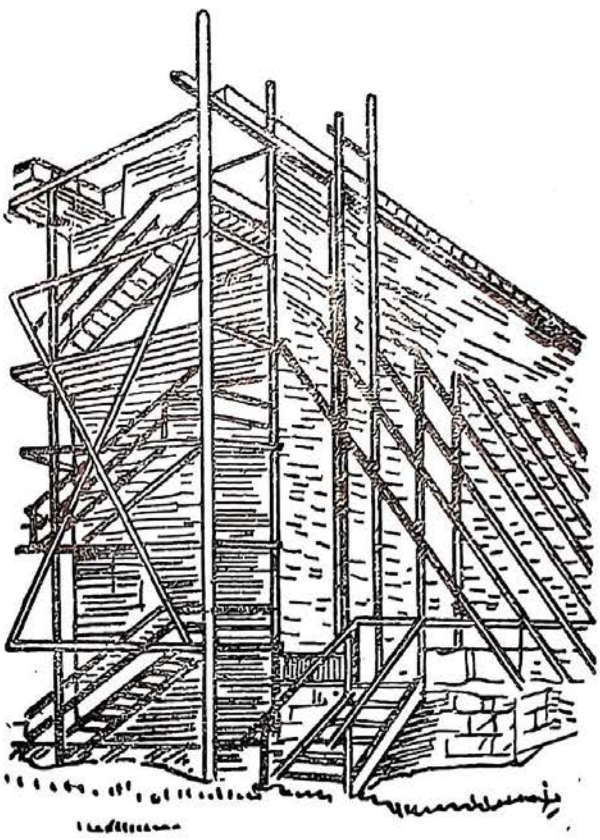
Πριν αφτό το αλάτι το βγάζανε με τα φτιάρια, μα τόρα το βγάζυνε με ιδικές μιχανές, τα εκςκαβάτορ. 'Ιςτερα απ' το ςτέγνομα ςτέλνυνε τ'αλάτι ς'όλα τα μέρι τις Σοβιετικίς 'Ενοςις. Γι' αφτό απ' τι λίμνι Μπαςκυντζάκ φτιάκςανε ςιδιρόδρομο ος το Βόλγα.

ΠΡΑΧΤΙΚΙ ΔΥΔΙΑ. Να κάνετε κορεζμένι διάλιςι μαγιρικύ αλατιύ. Να βάλετε το ποτίρι με τι διάλιςι ςε θερμό μέρος για κάμποςες μέρες. Να προςέχετε, πος ςχιματίζυντε κρίςταλα αλατιό ςτον πάτο κε ςτα τιχόματα τυ ποτιριύ. 'Ετςι κι' απ'τιν εκςάτμιςι τυ νερύ πέφτυνε κρίςταλα αλατιύ ςτις άκρες κε ςτον πάτο τον αλατύχον λιμνόν.

## Ι ΑΛΑΤΥΧΕΣ ΠΙΓΕΣ

Αλάτι βρίςκετε επίςις κε μέςα στο νερό τον αλατύχον πιγόν. Αφτές ι πιγές ςχιματίζυντε έτςι. Το νερό διαπερνόντας ςτα βάθι τις γις, ςιναντά εκί κιτάζματα οριχτύ αλατιύ κε τα διαλίι. Το αρμιρό νερό βγένι ίςτερα απ'τι γι ςαν αλατύχες πιγές.

Απ'τις αλατύχες πιγές επίςις βγάζυνε αλάτι. Από εκί τρομπέρνυνε το νερό ςτα α λ α τ ο π ί γ ι α (ςχ. 9). Το αλατοπίγιο ίνε κάτι ανιχτές κςίλινες ενκαταςτάςις, γιομάτες από φρίγανα, κε έχι κάτο πέτρινι δεκςαμενί.



Σχ. 9. Αλατοπίγιο.

Το αρμιρό νερό χίνετε πάνο ςτα φρίγανα κε με ςταλαγματιές πέφτι ςτι δεκςαμενί. Τότε ένα μέρος τυ νερύ εκςατμίζετε. Γι'αφτό μέςα ςτι δεκςαμενί μαζέβετε πια πικνί διάλιςι αλατιύ. Αφτί τιν πικνί διάλιςι τιν τρομπέρνυνε πάλι απάνο. Ι διάλιςι χίνετε με ςταλαγματιές ςτι δεκςαμενί, ακόμα ένα μέρος τυ νερύ εκςατμίζετε, κε ςτι δεκςαμενί ι διάλιςι μαζέβετε ακόμα πιο πικνί. Αφτί τι δυλιά τιν κάνυνε κάμποςες φορές κε τέλος ςτι δεκςαμενί μαζέβετε κορεζμένι διάλιςι αλατιύ. Τι χίνυνε μέςα ςε πλατιά ανκία κε τιν εκςατμίζυνε πάνο ςτι φοτιά. Το νερό εκςατμίζετε κε ςτα ανκία απομένι κςερό αλάτι.

Απ'το πιο κάτο πίραμα θα δύμε, πος μπορύμε να πάρυμε αλάτι απ'τιν κορεζμένι διάλιςι.

ΠΙΡΑΜΑ. Χίνυμε μέςα ς'ένα μετάλινο μαςτραπά διαλιςι αλατιύ. Τι ζεςτένυμε πολίν κερό πάνο ςτι φοτιά για να εκςατμιςτί όλο το νερό. Μέςα ςτο μαςτραπά θα απομίνι τ'αλάτι.

Αφτός ο τρόπος πυ πέρνυμε αλάτι απ'τι διάλιςι λέγετε ε κ ς ά τ μ ι ς ι. Με τον ίδιο τρόπο πέρνυνε αλάτι απ'τις κορεζμένες διαλίςις κε ςτι βιομιχανία τυ αλατιύ.

## ΠΟΣ ΒΓΑΖΥΜΕ ΑΛΑΤΙ ΑΠ'ΤΟ ΘΑΛΑΣΙΝΟ ΝΕΡΟ

Μέςα ςτο θαλαςινό νερό ίνε διαλιμένο πολί αλάτι. Μα εχτός απ' το μαγιρικό αλάτι, μέςα ςτο θαλαςινό νερό ίνε ακόμα κε πικρά άλατα. Γι'αφτό το νερό τις θάλαςας ίνε πικράρμιρο.

Αν θα αρχ'ςυμε να εκςατμίζυμε το θαλαςινό νερό, πρότα καταςταλάζι το μαγιρικό αλάτι κε μόνο ίςτερα καταςταλάζυνε τα πικρά άλατα. Πάνο ς'αφτό κε βαςίζετε το βγάλςιμο τυ μαγιρικύ αλατιύ απ'το θαλαςινό νερό.

Για να βγάλυν αλάτι απ' το θαλαςινό νερό, φτιάχνυνε ριχές τεχνιτές λίμνες, πυ τις φράζυνε απ' τι μεριά τις θάλαςας. Το νερό αφτόν τον λιμνόν εκςατμίζετε απ' τι ζέςτι τυ ίλιυ, κε το αλάτι καταςταλάζι ςτον πάτο. Για να μιν καταςταλάκςυνε μαζί με το μαγιρικό αλάτι κε τα πικρά άλατα, δεν εκςατμίζυνε τι διάλιςι ος το τέλος. 'Αμα καταςταλάκςι ςτον πάτο τις λίμνις πολί μαγιρικό αλάτι, τότε το νερό με τα διαλιμένα μέςα-τυ πικρά άλατα τ' αφίνυνε να φίγι ςτι θάλαςα. Στον πάτο απομένι μόνο το μαγιρικό αλάτι. Στι χόρα-μας από το θαλαςινό νερό βγάζυνε πολί αλάτι.

## ΤΑ ΑΛΑΤΑ, ΠΥ ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΥΜΕ ΓΙΑ ΛΙΠΑΝΣΙ

Στι φίςι βρίςκετε όχι μόνο μαγιρικό αλάτι, μα κε άλα άλατα. 'Ετςι ςιναντύμε άλατα, πυ χριςιμοπιύντε για λίπανςι τον κάμπον.

Στο βορά, ςιμά ςτιν πόλι Σολικάμςκ, ίβρανε τεράςτια κιτάζματα καλιύχυ άλατος. Τόρα εκί φτιάκςανε μίνες κε βγάζυνε αφτό το άλας. Από εκί ςτέλνυνε χιλιάδες τόνυς καλιύχο άλας για τι λίπανςι τον κάμπον-μας.

Στι φίςι βρίςκετε ακόμα κε άλο άλας, πυ χριςιμοπιίτε επίςις για λίπανςι—το νίτρο. Τεράςτια κιτάζματα νίτρυ βρίςκυντε ςτι Χιλί τις Νότιας Αμερικίς. Στο ςτερνό κερό μάθανε να φτιάχνυνε τεχνιτά το νίτρο ςτα εργοςτάςια.

Το καλιύχο αλάτι κε το νίτρο ίνε έτιμα λιπάζματα. Μα ςτι φίςι βρίςκυντε ακόμα κε πέτρες—απατίτες κε φοςφορίτες, απ' τις οπίες φτιάχνυνε ςτα εργοςτάςια λιπάζματα.

Στι χόρα-μας βρίςκυντε φοςφορίτες ςε πολά μέρι, κιρίος ςτο Γόρκοφςκι κράι. Πολί τεράςτια κιτάζματα από απατίτες ίβρανε ςτο βορά, ςτα βυνά τυ Χιμπίνςκ. Τόρα εκί κάνυνε μεγάλι επεξεργαςία τυ απατίτι, κε ςτον έριμο τόπο, όπυ επεξεργάζυντε τις πέτρες αφτές, κςεφίτροςε ι πόλι Χιμπινογόρςκ, πυ τι μετονομάςανε τόρα Κίροφςκ.

Τυς φοςφορίτες κε τυς απατίτες τυς αλὲθυνε ςε ςκόνι. Αφτί τι ςκόνι τιν επεκςεργάζυντε με θιικό οκςί κε κὰνυν το ιπερφοςφὰτ,—άλας, πυ χριςιμοπιίτε για λίπανςι.

'Οταν λιπένυνε το έδαφος με καλιύχο ὰλας, νίτρο, ιπερφοςφὰτ, ι εφορία τυ εδάφυς μεγαλόνι. Τα φιτά, πυ καλιεργύντε ςε λιπαζμένι γι, απορoφύνε απ' το έδαφος το νερὸ μαζί με τ' άλατα, πυ ίνε μέςα-τυ διαλιμένα κε τρέφυντε μ' αφτά. Γι' αφτό απ' τι λίπανςι τυ εδάφυς μεγαλόνι πολί ι ςοδιά τον φιτόν, πυ καλιεργύντε ς' αφτὸ το ὲδαφος.

Στιν τςαρικί Ροςία βγάζανε κε χριςιμοπιύςανε λίγο τα λιπάζματα. Τόρα ςτι Σοβιετικί μας 'Ενοςι βάλαμε μπροςτά-μας για καθίκον να μεγαλόςυμε αποφαςιςτικά τι ςοδιά τον κάμπον-μας. Γι' αφτό αναπτίςυμε πλατιά το βγάλςιμο κε τιν παραγογί τον μεταλικόν λιπαζμάτον.

Στο τέλος τυ δέφτερυ πεντάχρονυ πρέπι να κςεπεράςυμε όλες τις χόρες τυ κόζμυ ςτιν παραγογί μεταλικόν λιπαζμάτον.

# Ι ΚΑΦΣΙΜΕΣ ΙΛΕΣ, ΠΥ ΒΓΑΖΥΜΕ ΑΠ' ΤΙ ΓΙ

Ι γι κρίβι μέςα-τις κε κάφςιμες ίλες: τ ό ρ φ α (ποάνθρακα), π ε τ ρ ο κ ά ρ β υ ν ο, ν έ φ τ ι. Αφτὲς ι ίλες ανάβυνε καλά κε δίνυνε μεγάλι ζέςτι. Γι' αφτὸ έχυνε μεγάλι ςιμαςία ςτι λαικί ικονομία ςαν κάφςιμες ίλες.

Ι τόρφα ίνε μια πορόδικι μάζα με ιπόκςανθο χρόμα. Αν ρίκςυμε κςερί τόρφα ςτο νερό, θα πλέι ςαν τάπα, γιατί ίνε λαφριά. Στιν τόρφα ςινίθος ίνε έφκολο να διακρίνυμε τ' απομινάρια τον διαφόρον φιτὸν. Ι τὸρφα, όταν ίνε κςερί, ανάβι έφκολα.

Το πετροκάρβυνο ίνε μια ςφιχτί μαβριδερί μάζα. 'Ινε βαρί κε ςκλιρό, ςαν αλιθινί πέτρα. Απ' το χτίπιμα ςπάνι ςε κομάτια. Στο νερό βυλιάζι. Το πετροκάρβυνο, όταν κέετε, δίνι περιςότερι ζέςτι απ' τιν τόρφα.

Μα από όλες τις κάφςιμες ίλες ι καλίτερι ίνε το νέφτι. Το νέφτι δίνι ζέςτι μιάμιςι φορά περιςότερι απ' το πετροκάρβυνο, κε τρις φορές περιςότερι απ' τιν τόρφα. Το νέφτι ίνε μαβριδερό ιγρό ςα λάδι.

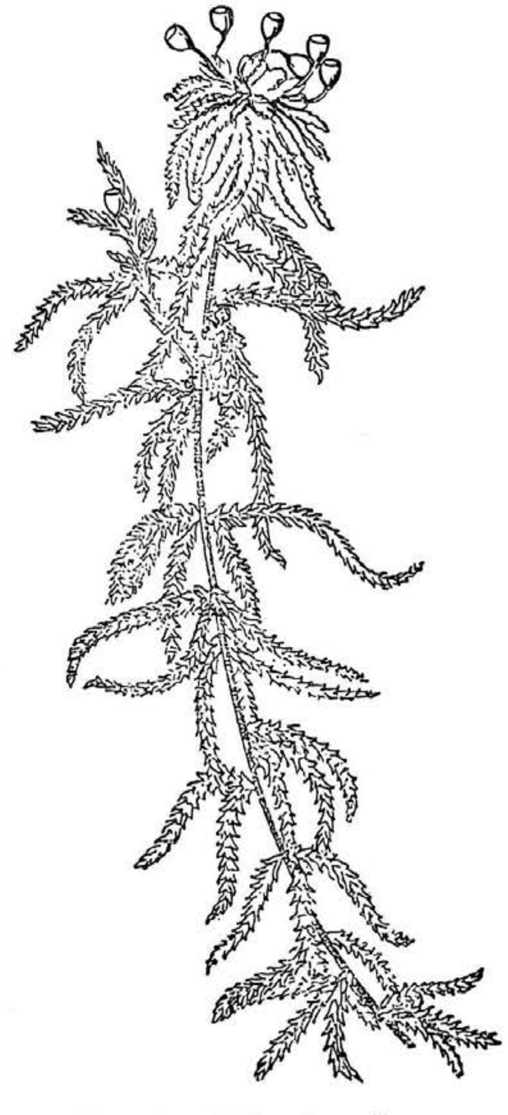
## ΠΟΣ ΣΧΙΜΑΤΙΖΕΤΕ Ι ΤΟΡΦΑ

Ι τόρφα ςχιματίζετε ςτις λίμνες κε ςτυς βάλτυς, πυ με κερό μετατρὲπυντε ςε τορφότοπυς.

Στις άκρες τον λιμνόν φιτρόνυνε πολί ςχίνι, καλάμια, βύρλα, μύςκυλα τόρφας (ςχ. 10). Τα μύςκυλα ςκεπάζυνε αγάλια-αγάλια τιν επιφάνια τις λίμνις, αρχίζοντας απ' τις άκρες. Ι λίμνι καταςκεπάζετε με χαλί από μύςκυλα κε μετατρέπετε ςε λαςπόδικο βάλτο, όπος λένε, ι λίμνι αποβαλτόνετε (ςχ. 11).

Με τα χρόνια το τόρφινο ςκέπαζμα στο βάλτο γίνετε όλο κε πιο χοντρό. Τα νεκρά φιτά πέφτυνε κε μαζέβυντε ςτον πάτο τυ βάλτυ όλο κε πιο πολά. Αγάλια-αγάλια, ςε μεγάλο χρονικό διάςτιμα, αφτά τα απομινάρια τον μύςκυλον τις τόρφας γιομίζυνε το βάλτο.

Στο βαλτότοπο δεν ίνε αέρας κε γι' αφτό τα απομινάρια τον βαλτόφιτον εκί δε ςαπίζυνε, όπος ςτον αέρα. Στο νερό απ' αφτά ςχιματίζετε ι τόρφα.



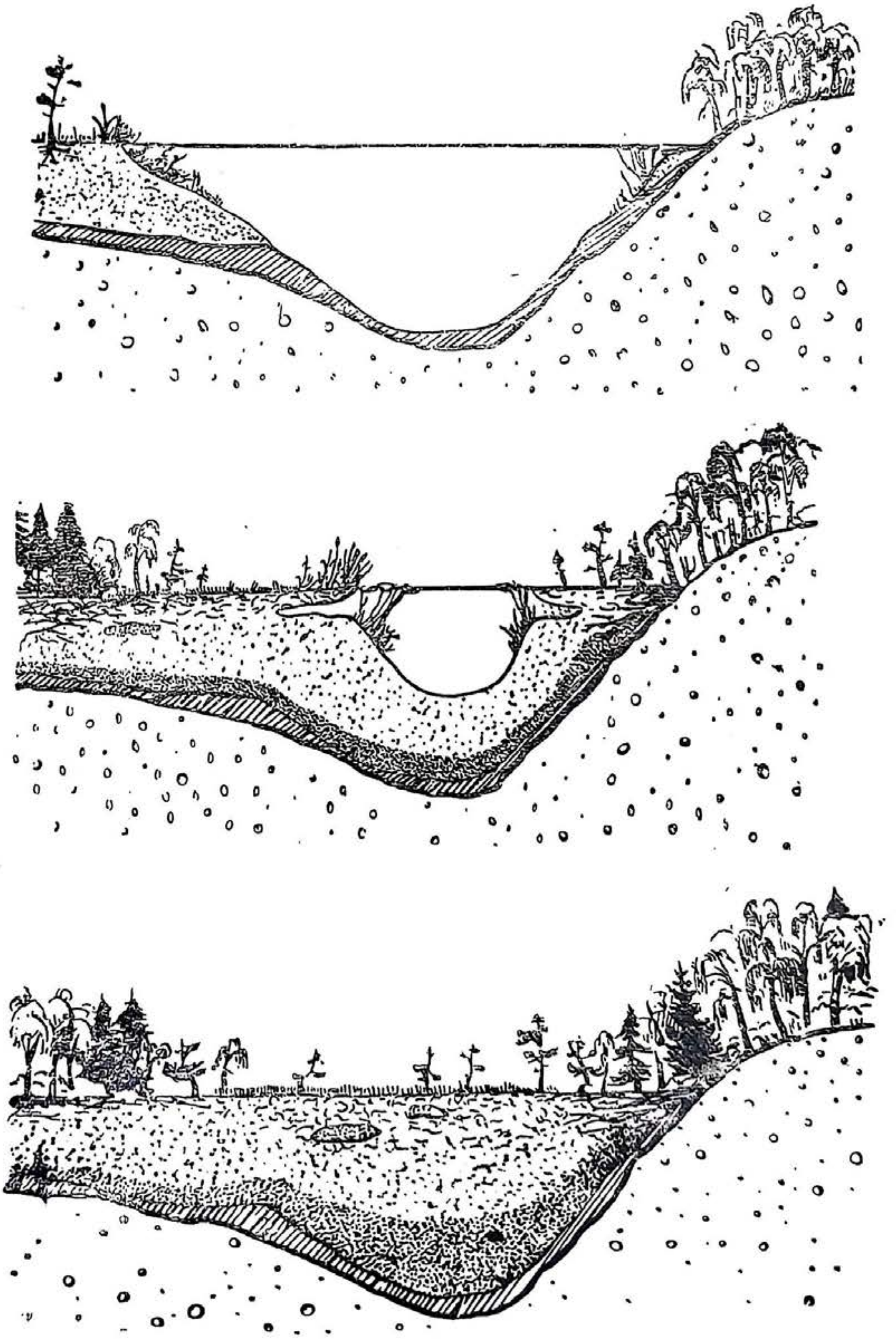
Σχ. 10. Μύςκυλα τόρφας.

## ΠΟΣ ΒΓΑΖΥΝΕ ΚΕ ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΥΝΕ ΤΙΝ ΤΟΡΦΑ

Ι τόρφα ίνε καλί κάφςιμι ίλι· τι βγάζυνε ςτυς τορφότοπυς με λογιόλογιό τρόπυς.

Ο πιο απλός τρόπος ίνε το βγάλςιμο με τα χέρια. Ι εργάτες μερικές φορές ίνε ος τα γόνατα μέςα ςτο νερό, κςεςκάβυνε τιν τόρφα με τα φτιάρια κ' ίςτερα τι ςτεγνόνυνε. Ι δυλιά αφτί ίνε πολί βαριά κε δίνι λίγι παραγογικότιτα, γι' αφτό ςε μας το βγάλςιμο τις τόρφας όλο κε πιο πολί μιχανοπιίτε. Για το βγάλςιμο τις τόρφας μεταχιρίζυντε λογιόλογιό μιχανές. Αφτό λαφρίνι τι δυλιά τον εργατόν κε δίνι καλίτερα αποτελέζματα.

Ένας απ' τυς καλίτερυς τρόπυς βγάλςιμυ τόρφας ίνε ο πιο κάτο (ςχ. 12). Τρομπέρνυνε μ' ορμί το νερό, ςπάνυνε, θρίβυνε κε μετα-



Σχ. 11. Πός αποβαλτόνετε αγάλια-αγάλια ι λίμνι.

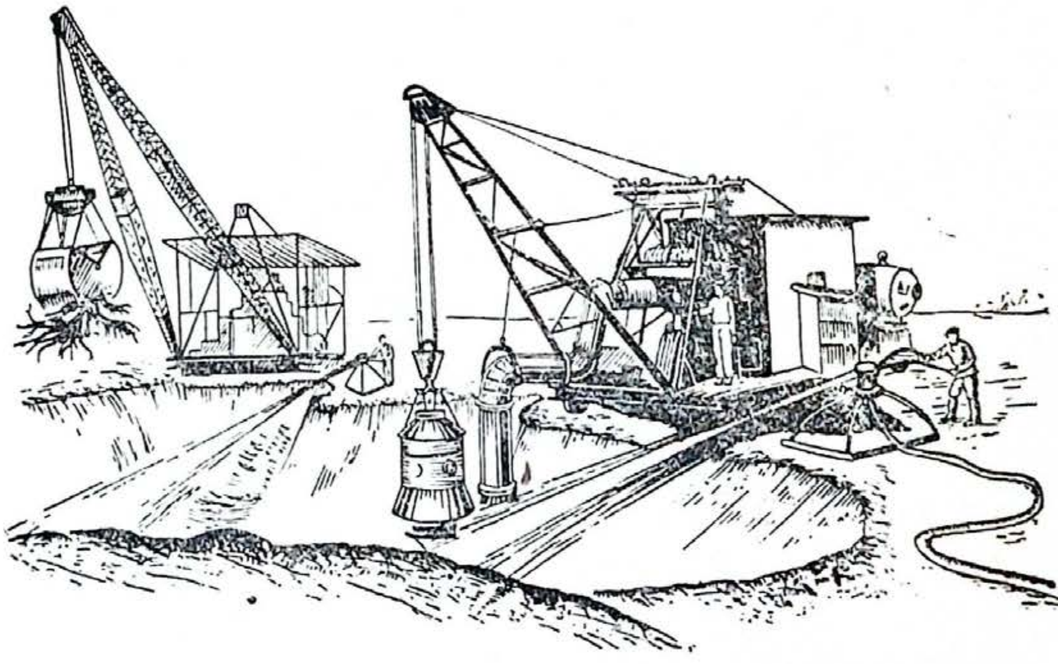
τρέπυνε τιν τόρφα ςε νερυλί λάςπι. Τι νερυλί λάςπι τις τόρφας τιν τρομπέρνυνε με τις μιχανές κε τι χίνυνε με λεπτό ςτρόμα ςε ίςιο

μέρος, όπυ στεγνόνι. 'Ιστερα πάνο απ' αφτό το μέρος περνάι ιδικό τράκτορ, πυ κόβι κε φορμάρι τι στεγνομένι τόρφα σε καλύπια. Τα καλύπια τις τόρφας τ' αφίνυνε να στεγνόσυνε.

Αφύ στεγνόσι ι τόρφα, τιν πιγένυνε στυς ιλεχτρικύς σταθμύς, πυ τυς χτίζυνε σινίθος σιμά στον τόπο, όπυ τιν επεκσεργάζυντε.

Στυς ιλεχτρικύς σταθμύς κένε τιν τόρφα μέσα στυς κλιβάνυς τον καζανιόν. Τι ζέστι πυ παράγετε τι χρισιμοπιύνε με ιδικές μιχανές για παραγογί ιλεχτρισμύ.

Το ιλεχτρικό ρέβμα το στέλνυνε ίστερα με τα σίρματα στις πόλις κε στα χοριά.



Σχ. 12. Βγάλσιμο τόρφας με μιχανές.

'Ετσι, με τόρφα δυλέβι ο ιλεχτρικός σταθμός Σατύρσκ, πυ βρίσκετε σιμά στι Μόσχα.

Το ιλεχτρικό ρέβμα πιγένι με τα σίρματα απ' αφτό το σταθμό στις φάμπρικες κε στα εργοστάσια τις Μόσχας.

Σιμά στο Λενινγράντ, στι Ντυμπρόφκα, χτίστικε στιν ακροποταμιά τυ Νέβα ένας μεγάλος ιλεχτρικός σταθμός, πυ δυλέβι επίσις με τόρφα.

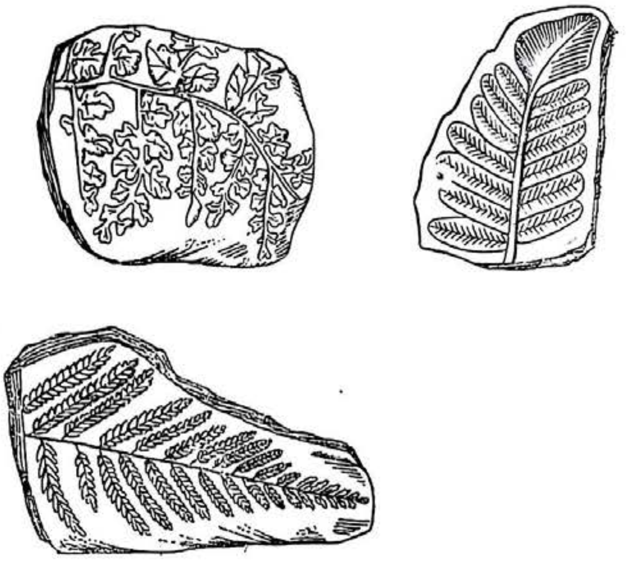
Το ιλεχτρικό ρέβμα πιγένι με τα σίρματα απ' αφτό το σταθμό στις φάμπρικες κε στα εργοστάσια τυ Λενινγράντ.

Στι Σοβιετικί-μας 'Ενοσι ίνε τα πιο πλύσια στον κόζμο κιτάζματα τόρφας κε στιν παραγογί τις τόρφας κατέχυμε τιν **π ρ ό τ ι θ έ σ ι σ τ ο ν κ ό ζ μ ο.**

# ΠΟΣ ΣΧΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕ ΤΟ ΠΕΤΡΟΚΑΡΒΥΝΟ

Εκί, όπυ βγάζυνε το πετροκάρβυνο, βρίςκυνε ςιχνά πάνο ςτις λογιό-λογιό οριχτές ίλες τις γις αποτιπόματα αρχέον φιτόν (ςχ. 13), κι' ακόμα κάποτε βρίςκυνε μέσα στι γι απολιθομένυς κορμύς αρχέον δέντρον (ςχ. 14). Απ' αφτύς τυς κορμύς κε τ' αποτιπόματα τον φίλον ι επιςτίμονες μάθανε, ότι το πετροκάρβυνο ςχιματίςτικε από τα αρχέα φιτά.

Εκι, όπυ τόρα βρίςκυντε κιτάζματα πετροκάρβυνυ, κάποτε, εκατομίρια χρόνια πριν, φιτρόνανε τεράστια δάςι (ςχ. 15).



Σχ. 13. Αποτιπόματα φίλον αρχέον φιτόν πάνο ςτυς αργιλόδικυς ςχιςτόλιθυς.

Σχ. 14. Οριχτί κορμί αρχέον δέντρον.

Αφτά τα δάςι μεγαλόνανε ςε χαμιλύς βαλτότοπυς. Εκίνο τον κερό έκανε ζέςτι κε ιγραςία. Ο υρανός ίτανε ςιχνά ςκεπαζμένος από πικνά ςίνεφα κε ςιχνά έβρεχε δινατά.

Σ' αφτά τα δάςι φιτρόνανε δεντρόμορφες φτέρες, αλογυρές, λικοπόδια. Στα δάςι-μας δε φιτρόνυνε τέτια δέντρα. Ι τορινές φτέρες, ι αλογυρές κε τα λικοπόδια ίνε χορτάρια (ςχ. 16).

Τα δέντρα πυ καταςτρεφόντανε, πέφτανε κε βυλιάζανε ςτυς βάλτυς. Στον τόπο-τυς φιτρόνανε άλα. Στυς βάλτυς ςορεβόντανε ςτίβες από καταςτραμένα δέντρα.

Μα νά ίρθε κερός, πυ τυς χαμιλύς βαλτότοπυς άρχιςε αγάλια-αγάλια να τυς ςκεπάζι ι θάλαςα. Ι επιφάνια τον βαλτότοπον

Σχ. 15. Αρχέο δάςος, απ'το οπίο ςχιματίςτικε το πετροκάρβυνο.

όλο κε πιο πολί ςκεπαζότανε με άμο κε αργιλόχομα, πυ καταςταλάζανε ςτο νερό. Τα δέντρα πυ βριςκόντανε ςτον πάτο, όλο κε πιο πολί ςκεπαζόντανε με άμο κε αργιλόχομα. Εκί, μέςα ςτο νερό, κάτο απ' τι μεγάλι πίεςι, εκί όπυ δεν έμπενε αέρας, ςε διάςτιμα εκατοντάδες εκατομίρια χρόνια, τ' απομινάρια τον παλιόν φιτόν έγιναν πετροκάρβυνο.

Σχ. 16. Φτέρι τον δαςόν-μας.

Μα ίςτερα ίρθε άλος κερός, όταν ι θάλαςα άρχιςε αγάλια-

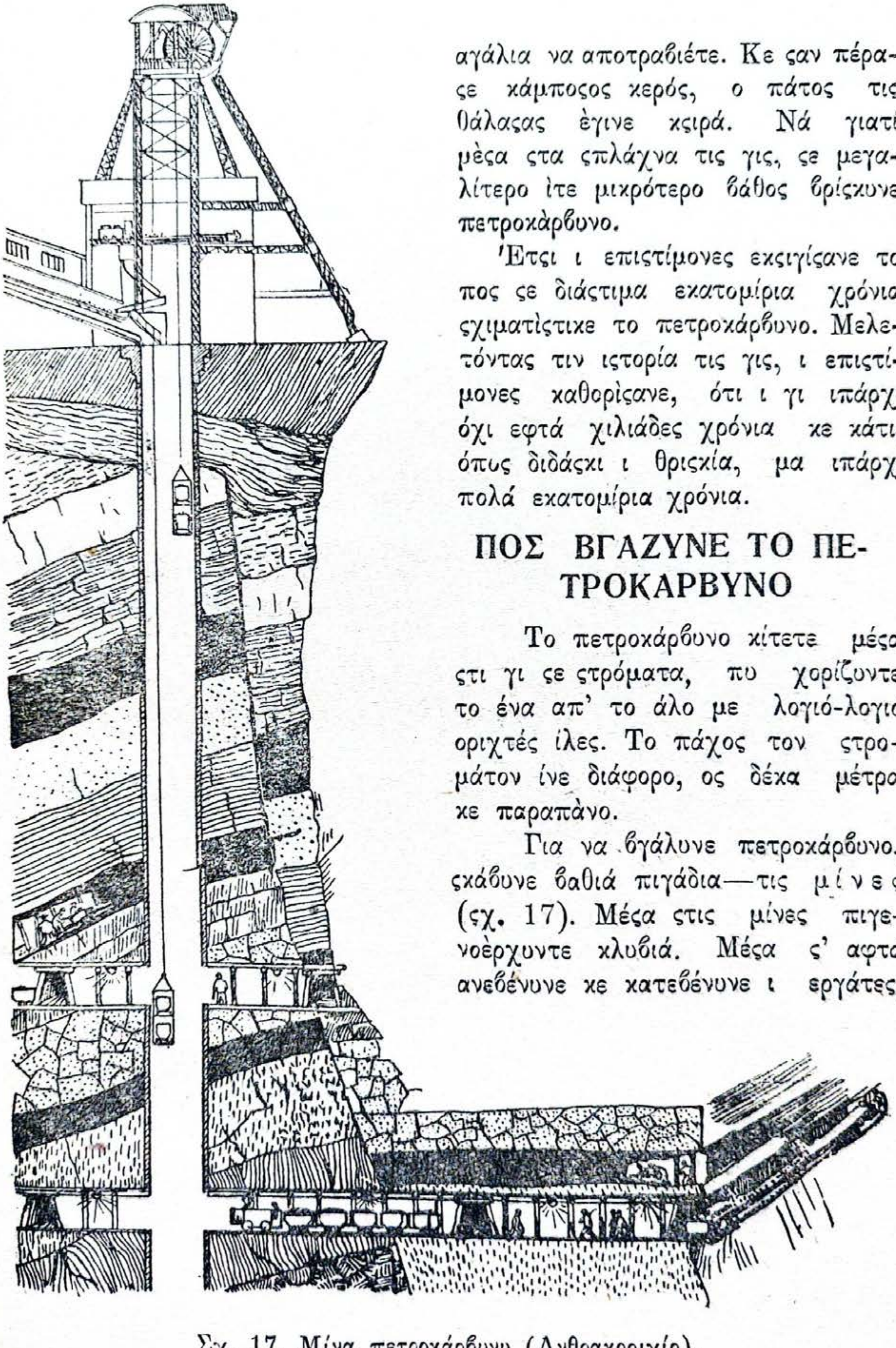
αγάλια να αποτραβιέτε. Κε ςαν πέραςε κάμποςος κερός, ο πάτος τις θάλαςας έγινε κςιρά. Νά γιατί μέςα στα ςπλάχνα τις γις, ςε μεγαλίτερο ίτε μικρότερο βάθος βρίςκυνε πετροκάρβυνο.

'Ετςι ι επιςτίμονες εκςιγίςανε το πος ςε διάςτιμα εκατομίρια χρόνια ςχιματίςτικε το πετροκάρβυνο. Μελετόντας τιν ιςτορία τις γις, ι επιςτίμονες καθορίςανε, ότι ι γι ιπάρχι όχι εφτά χιλιάδες χρόνια κε κάτι, όπυς διδάςκι ι θριςκία, μα ιπάρχι πολά εκατομίρια χρόνια.

## ΠΟΣ ΒΓΑΖΥΝΕ ΤΟ ΠΕΤΡΟΚΑΡΒΥΝΟ

Το πετροκάρβυνο κίτετε μέςα στι γι ςε ςτρόματα, πυ χορίζοντε το ένα απ' το άλο με λογιό-λογιό οριχτές ίλες. Το πάχος τον ςτρομάτον ίνε διάφορο, ος δέκα μέτρα κε παραπάνο.

Για να βγάλυνε πετροκάρβυνο, ςκάβυνε βαθιά πιγάδια—τις μ ί ν ε ς (ςχ. 17). Μέςα ςτις μίνες πιγενοέρχυντε κλυβιά. Μέςα ς' αφτά ανεβένυνε κε κατεβένυνε ι εργάτες,

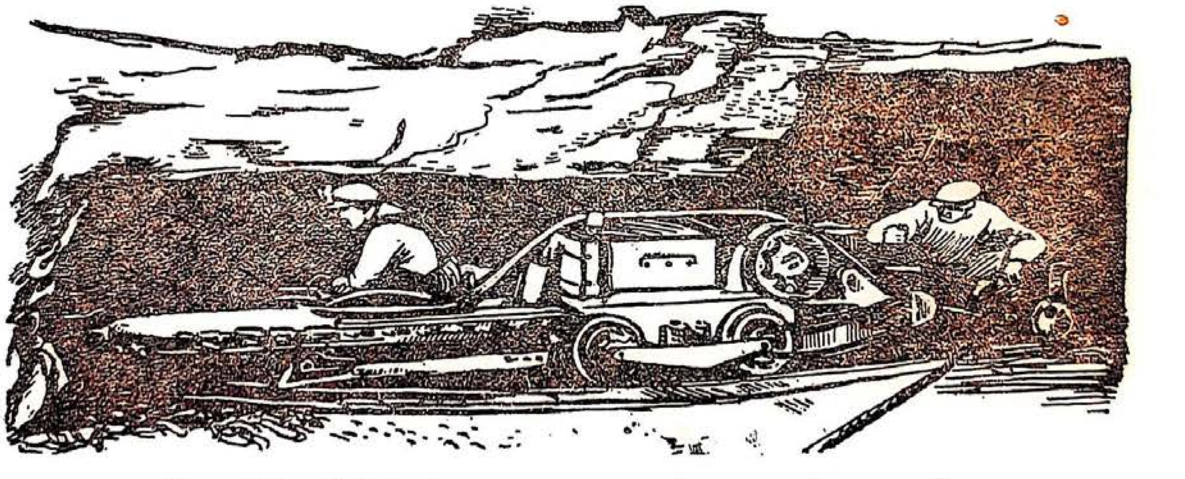


Σχ. 17. Μίνα πετροκάρβυνυ (Ανθρακοριχίο).

μ' αφτὰ τα κλυβιὰ ανεβάζυνε απ' τις μίνες στιν επιφάνια τις γις κε το κάρβυνο, πυ βγάλανε.

Απ'τι μίνα κσεκινάνε ιπόγιι δ ι ά δ ρ ο μ ι. Στυς διαδρόμυς στρόνυνε ράγιες για τα βαγονάκια, πυ κυβαλάνε το πετροκάρβυνο. Στερεόνυνε τα ταβάνια κε τυς τίχυς τον διαδρὸμον με δινατά κσίλινα στιλάρια. Ι μεγάλες μίνες πετροκάρβυνυ μιάζυνε ιπόγιες πόλις με δρόμυς κε στενά παρασὸκακα.

Στις μίνες δυλὲβυνε κάθε μέρα χιλιὰδες μιναδόρι. Ι μιναδόρι βγάζυνε απ' τι γι το «μάβρο χρισάφι», το πετροκάρβυνο. Ι δυλιά τυ μιναδόρυ ίνε βαριά κι' ακόμα πιο βαριά ίνε ι δυλιά τυ ε κ σ ο ρ ι χ τ ί. Ο εκσοριχτίς αποσπάι τα κομάτια απ' τα σκλιρά στρόματα τυ πετροκάρβυνυ. Σιχνά, σχεδόν ολόγιμνος, πέρνι στι δυλιά-τυ τις πιο διαφορετικές πόζες: μια σκίβι χαμιλά, μια κσαπλόνετε ανάσκελα. Τι βαριά δυλιά τυ εκσοριχτὶ τόρα τιν αντικαθιστύμε με μιχανές.



Σχ. 17α. Ι δυλιά τις εκσοριχτικίς μιχανίς στι μίνα.

Τόρα στι βιομιχανία τυ πετροκάρβυνυ όλο κε πιο πολί χρισιμοπιύμε τις ε κ σ ο ρ ι χ τ ι κ ὲ ς μ ι χ α ν έ ς. Ι μιχανές αφτές αποσπὰνε το σκλιρό πετροκάρβυνο πολές φορές πιο γλίγορα απ' τυς εκσοριχτές, πυ δυλέβυνε με τα χέρια (σχ. 17α).

Το αποσπαζμένο κάρβυνο το πετύνε στιν πάντα. Εκί το στιβάζυνε στα βαγονάκια κε το πιγένυνε στιν κεντρικί μίνα. Από εκί το ανεβάζυνε στιν επιφάνια τις γις.

Το πετροκάρβυνο χρισιμοπιίτε κιρίος σαν κάφσιμι ίλι. Εχτός απ' αφτό, απ' το πετροκάρβυνο βγάζυνε λογιό-λογιό οφέλιμα προιόντα: πιρόνυνε το πετροκάρβυνο δίχος ν' αφίσυνε να μπι μέσα αέρας κε βγάζυνε απ' αφτό κ ο κ, π ί σ α π ε τ ρ ο κ ά ρ β υ ν υ κ ε φ ο τ α έ ρ ι ο. Το κοκ το χρισιμοπιύνε στο λιόσιμο τυ χιτοσίδερυ. Απ' τιν πίσα τυ πετροκὰρβυνυ

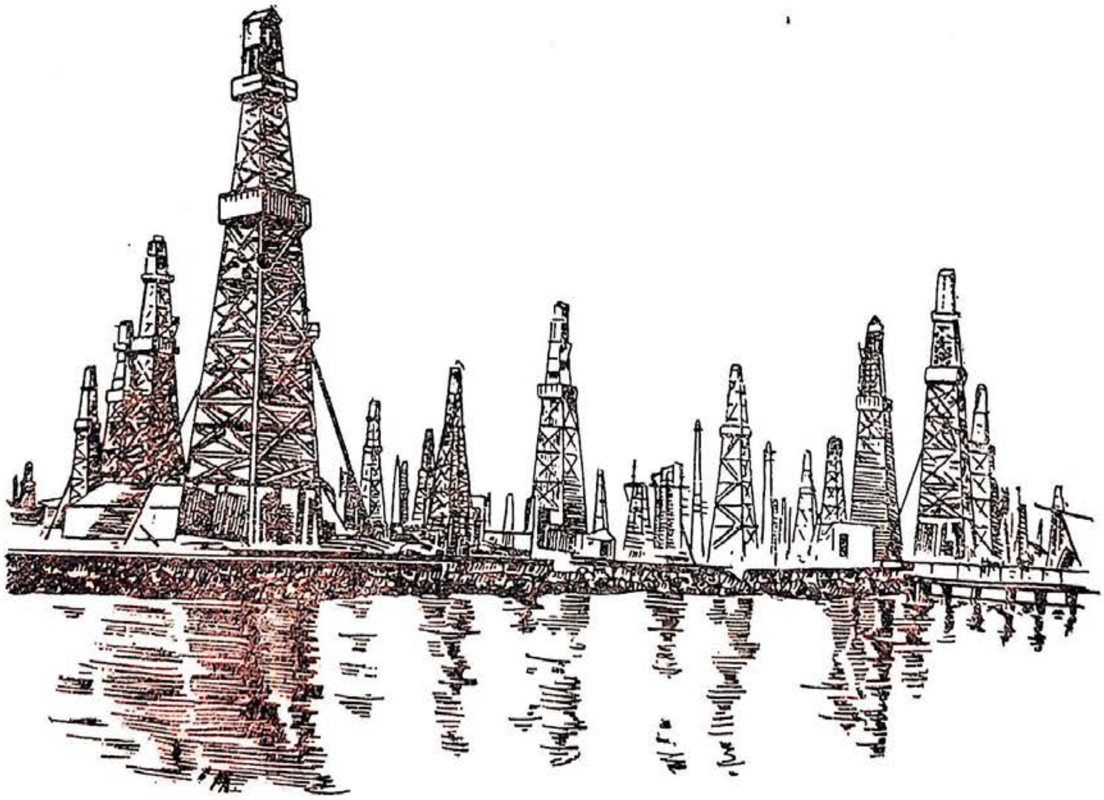
φτιάχνυνε μπογιές, γιατρικά κε πολά άλα προιόντα. Το φοταέριο το χρισιμοπιύνε για φοτιζμό τον δρόμον.

Ι ΕΣΣΔ έχι μεγάλο πλύτο από πετροκάρβυνο. Πολί πετροκάρβυνο βγάζυμε στο Νότο (στο Δονμπὰς) κε στι Σιβιρία (στυ Κυζμπάς). Ι επιστίμονές-μας ίβρανε σε πολά μέρι τις ΕΣΣΔ κιτάζματα από πετροκάρβυνο.

Στιν παραγογί πετροκάρβυνυ στο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ ι ΕΣΣΔ πίρε τιν τέταρτι θέσι στον κόζμο.

## ΠΟΣ ΒΓΑΖΥΝΕ ΤΟ ΝΕΦΤΙ

Στιν ΕΣΣΔ βγάζυνε νέφτι στον Αντικάφκασο, στο Τυρκεστάν, στα Υράλια, στι Σιβιρία κε σ' άλα μέρι. Το περισότερο νέφτι το βγάζυνε στον Αντικάφκασο, σιμά στο Βακύ. Εκί, κάτο απ' τι γι ίνε πολὶ νέφτι, πυ σιχνά βγένι στιν επιφάνια τις γις.



Σχ. 18. Πίργι νεφτιύ.

Στα περαζμένα χρόνια, το νέφτι πυ έβγενε απάνο, το μαζέβανε με κυβάδες. Ίστερα αρχίσανε να σκάβυνε ιδικά πιγάδια κε βγάζανε από εκί το νέφτι με κυβάδες. Όταν σκάβυνε πιγάδια, το νέφτι μερικές φορές πετιέτε απάνο με δίναμι, σα σαντριβάνι. Το νέφτι κσεχίνετε παντύ κε τότε πολί απ' αφτό χάνετε.

Τόρα μεταχιρίζυντε άλυς, καλίτερυς τρὸπυς για να βγάλυνε νέφτι. Για να βγάλυνε νέφτι τόρα δε φτιάχνυνε πιγάδια, μα τριπάνε ςτενὲς ρογμές. Στο μέρος πυ τριπάνε τις ρογμές, φτιάχνυνε ιδικὺς πίργυς (ςχ. 18). Μπίγυνε ςτι γι ατςάλινο τριπάνι. Το τριπάνι δυλέβι με ιλεχτριζμό. Τριπόντας ςτι γι ρογμί, το τριπάνι πιγὲνι όλο κε πιο βαθιά. Αν ςιναν
τὶςι ςτο δρόμο-τυ ςκλιρές πέτρες, τότε αλάζυνε το ατςάλινο τριπάνι με διαμαντένιο. Το διαμαντένιο τριπάνι τριπάι κε τις πιο ςκλιρές πέτρες. Πίςο απ' το τριπάνι χὸνυνε ςτι γι ένα μετάλινο ςολίνα πυ κατεβένι όλο κε πιο βαθιά. Στον πρότο ςολίνα βιδόνυνε δέφτερο ςολίνα, τρίτο, όςπυ να φτάςυνε ςτα ςτρόματα τυ νεφτιύ.

Απ' τις ρογμές το νέφτι πετιὲτε ςιχνὰ απάνο μέςα απ' τυς ςολίνες ςα ςαντριβάνι κε κςεχίνετε. Για να μι χιθί το νέφτι, βάζυνε ςτυς ςολίνες ρυμπινὲτα. Αν το νέφτι δε βγένι μόνο-τυ, τότε το τρομπέρνυνε απάνο με αντλίες.

Το νέφτι πυ βγάλανε, το τρομπέρνυνε με ςιδερένιυς ςολίνες ίτε ςτα εργοςτάςια πυ το λαμπικάρυνε, ίτε μὲςα ςε τεράςτια ςιδερένια ντεπόζιτα, όπυ το φιλάγυνε. Από εκί κυβαλάνε το νέφτι ς' εκίνα τα μέρι τις χόρας-μας, όπυ χριάζετε.

Το νέφτι, όπος κε το πετροκάρβυνο, χριςιμοπιίτε όχι μόνο ςαν κάφςιμι ίλι, μα κε για τιν παραγογί άλον προιόντον. Στα εργοςτάςια, λαμπικάροντας το νέφτι, βγάζυνε απ' αφτό μ π ε ν ζ ί ν α, π ε τ ρ έ λ ε ο, μ α ζ ύ τ ι. Απ' το μαζύτι κάνυν ίςτερα παραφίνα, βαζελίνι, λάδια για τις μιχανές κε άλα οφέλιμα προιόντα.

Στι χόρα-μας βγάζυμε πολί νέφτι. Πολί νέφτι, μπενζίνα κε πετρὲλεο πυλάμε ςτο εκςοτερικό κε με τα χρὶματα πυ πέρνυμε αγοράζυμε τις μιχανές, πυ μας χριάζυντε.

Το πεντάχρονο πλάνο τυ βγάλςιμυ νεφτιύ το εχτελέςαμε ςε διόμιςι χρόνια.

Στο βγάλςιμο νεφτιύ ςτο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ, ι ΕΣΣΔ πίρε τι δ ὲ φ τ ε ρ ι θ έ ς ι ς τ ο ν κ ό ζ μ ο.

## Ι ΚΑΦΣΙΜΕΣ ΙΛΕΣ ΣΤΙ ΛΑΙΚΙ ΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΙΣ ΕΣΣΔ

Ι κάφςιμες ίλες έχυνε πολί μεγάλι ςιμαςία ςτι λαικί-μας ικονομία. Ι φάμπρικες, τα εργοςτάςια κε ι ιλεχτρικί-μας ςταθμί κςοδέβυνε πολί κάφςιμι ίλι. Ι ςιδιροδρομικές ατμομιχανές κε τα βαπόρια, τ' αφτοκίνιτα κε τ' αεροπλάνα δεν μπορύνε επίςις να δυλέβυνε δίχος κάφςιμι ίλι. Ι κάφςιμες ίλες χριάζυντε κε για να δυλὲβυν τα τράκτορ κε τα κομπάιν ςτιν αγροτικί ικονομία. Εχτός απ' αφτό, ι κάφςιμες ίλες χριάζυντε

κε για το ζέσταμα κε το φοτιζμό τον σπιτιόν. Ι κάφσιμες ίλες κε τα μέταλα ίνε ι βάσι όλις τις ικονομικίς ζοίς τις χόρας.

Αναπτίσυμε κε θα αναπτίκσυμε ακόμα πιο πολί τι βιομιχανία τον κάφσιμον ιλόν. Στο βγάλσιμο κάφσιμον ιλόν φτάνυμε κε κσεπερνάμε πολές καπιταλιστικές χόρες. Στο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ πλάνυ στο βγάλσιμο τόρφας πίραμε τιν πρότι θέσι στον κόζμο, στο βγάλσιμο πετροκάρβυνυ—τιν τέταρτι θέσι, στο βγάλσιμο νεφτιύ—τι δέφτερι θέσι. Αφτό το πετίχαμε με τιν εχτέλεσι τυ πρότυ πεντάχρονυ.

Στο δέφτερο πεντάχρονο ακόμα πιο πολί θα αναπτίκσυμε τι βιομιχανία τον κάφσιμον ιλόν.

Αναπτίσοντας τι βιομιχανία τον κάφσιμον ιλόν, δυναμόνυμε τιν ισχί τις χόρας-μας.

# ΤΑ ΜΕΤΑΛΑ

Το σίδερο, ο χαλκός, το αλυμίνιο, το μολίβι, το χρισάφι, όλα αφτά ίνε μέταλα. Ι σιμασία τον μετάλον ίνε πολί μεγάλι. Ι μιχανές κ' ι τόρνι, τα βαπόρια κ' ι σιδιροδρομικές ατμομιχανές, τ' αφτοκίνιτα κε τ' αεροπλάνα, ι ράγιες κε τα γιοφίρια ίνε φτιαγμένα από μέταλα. Ιδιέτερι μεγάλι σιμασία έχι το σίδερο.

Μα τί ιδιότιτες έχυνε τα μέταλα; Σε τί διαφέρυνε τα μέταλα απ' τα άλα σόματα;

Αν τρίπσυμε καμιά θαμπί χάλκινι μονέδα, αφτί γίνετε γιαλιστερί. Γιαλίζι το χρισάφι, τ' ασίμι, ο χαλκός, γιαλίζυνε κε τ' άλα μέταλα. Απ' αφτό το γιάλιζμα ίνε έφκολο να γνορίσυμε το μέταλο. 'Ολα τα μέταλα έχυνε ιδιέτερο μ ε τ ά λ ι ν ο  γ ι ά λ ι ζ μ α.

'Οπιος ίτανε στο σιδεράδικο, θα ίδε πός τα πιρομένα κομάτια τυ σίδερυ κάτο απ' τα χτιπίματα τυ σφιριύ πέρνυνε τι φόρμα πυ θέλυμε. Μα ι πέτρα κάτο απ' τα χτιπίματα τυ σφιριύ θρίβετε, κε γίνετε σκόνι. Τα μέταλα σφιριλατύντε, ίνε ε φ σ φ ι ρ ί λ α τ α.

Τα πιρομένα μέταλα μπορύμε όχι μόνο να τα σφιριλατύμε, μα κε τραβόντας-τα να φτιάκσυμε σίρμα Τα μέταλα ίνε ε κ τ α τ ά.

Τα μετάλα ίνε σινίθος στερεές υσίες, εκσερίτε μόνο ο ιδράργιρος. Ο ιδράργιρος ίνε ιγρό μέταλο. Μα ζεστένοντας τα στερεά μέταλα μπορύμε να τα κάνυμε ιγρά.

Σ' αφτό μπορύμε να βεβεοθύμε, αν πάρυμε ένα κομάτι καλάι, το βάλυμε σε μετάλινο κυτάλι κε το ζεστάνυμε στι φλόγα τυ καμινέτυ ίτε τυ πρίμυς. 'Οταν το καλάι θα ζεσταθί καλά, θα γίνι ιγρό, θα λιόσι. Τα μέταλα ίνε έ φ τ ι κ τ α.

Αν πάρυμε μια γιάλινι βεργίτςα κε βάλυμε τιν άκρι-τις πάνο ςτι φλόγα τυ καμινέτυ ίτε τυ πρίμυς, ι άλι άκρι-τις όπυ βαςτάμε δε θα ζεσταθί. Κι' αν πάρυμε ένα χάλκινο ίτε ςιδερένιο ςίρμα με το ίδιο μάκρος κε πάχος κε βάλυμε τι μιαν άκρι-τυ πάνο ςτι φλόγα τυ καμινέτυ ίτε τυ πρίμυς, το χέρι-μας πυ κρατά τιν άλι άκρι τυ ςίρματος θα νιόςι ζέςτι. Αφτό γίνετε, γιατί τα **μέταλα ίνε καλί αγογί τις θερμότιτας**.

Τα ιλεχτρικά ςίρματα τα φτιάχνυν από μετάλινο (ςινίθος χάλκινο) ςίρμα. Κάνυνε έτςι, **γιατί τα μέταλα ίνε καλί αγογί τις θερμότιτας**.

Αφτές τις ιδιότιτες πυ ίπαμε τις έχυνε όλα τα μέταλα, μα τα λογιό-λογιό μέταλα διαφέρυνε το ένα απ' τ' άλο. Το ςίδερο διαφέρι απ' το χαλκό. Το χριςάφι διαφέρι απ' το χαλκό κι' απ' το ςίδερο.

Το ςίδερο, τ' ατςάλι, το χιτοςίδερο ίνε **μάβρα μέταλα**. Ο χαλκός, το μολίβι, το αλυμίνιο ίνε **χρωματιςτά μέταλα**. Το χριςάφι ίνε **πολίτιμο μέταλο**.

Μόνο πολί λίγα απ' τα μέταλα βρίςκυντε καθαρά ςτι φίςι. Πιο ςιχνά τα μέταλα βρίςκυντε μέςα ςτα λογιό-λογιό μεταλέβματα. Τα **μεταλέβματα** ίνε οριχτές ίλες, πυ έχυνε μέςα-τυς μέταλο κι' απ' τα οπία μπορύνε να βγάζυνε αφτό το μέταλο. Τα μεταλέβματα βρίςκυντε μέςα ςτι γι. Μερικές φορές τα μεταλέβματα δε βρίςκυντε βαθιά κε βγένυνε ςτιν επιφάνια τις γις, μα πιο ςιχνά βρίςκυντε βαθιά ςτι γι.

## ΤΑ ΣΙΔΙΡΥΧΑ ΜΕΤΑΛΕΒΜΑΤΑ

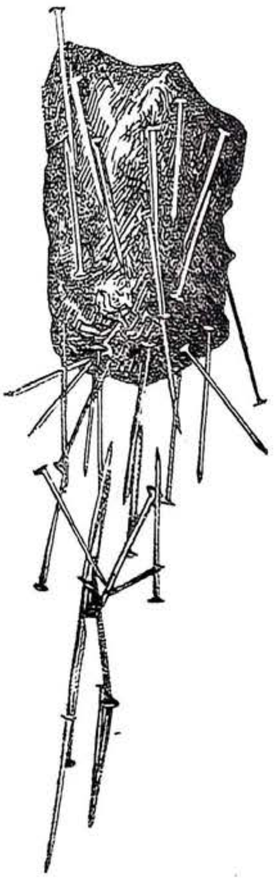
Το ςίδερο το βγάζυνε απ' τα ςιδιρύχα μεταλέβματα. Τα πιο πολίτιμα μεταλέβματα βρίςκυντε ςτα βυνά. Τέτια μεταλέβματα ίνε ο **καςτανόχρομος ςιδερίτις**, ο **κόκινος ςιδερίτις** κι' ο **μάβρος μαγνιτικός ςιδερίτις**. Μερικά κομάτια τυ μαγνιτικύ ςιδερίτι τραβύνε πάνο-τυς τα ςιδερένια αντικίμενα, ςαν το μαγνίτι (ςχ. 19).

Στιν ΕΣΣΔ ςιδιρύχα μεταλέβματα βρίςκυντε κιρίος ςτα Υράλια, ςτο Νότο—ςτο Κριβορόζιε κε ςιμά ςτο Κέρτςι, κε ςτι Σιβιρία — ςτο Κυζμπάς.

Στα Υράλια έχυμε ολόκλιρα βυνά από μαγνιτικό ςιδερίτι, π. χ. τα βυνά Μαγνίτναγια, Βιςόκαγια κε Μπλαγοντάτ.

Σιμά ςτο βυνό Μαγνίτναγια χτίςτικε τόρα ένα γιγαντένιο εργοςτάςιο πυ λιόνι ςίδερο, κε ςιμά ς' αφτό κςεφίτροςε μια μεγάλι πόλι, το Μαγνιτογόρςκ.

## ΠΟΣ ΒΓΑΖΥΝΕ ΤΟ ΣΙΔΙΡΥΧΟ ΜΕΤΑΛΕΒΜΑ



Σχ. 19. Μαγνιτικός σιδερίτις.

Στα βυνά, όπυ το μετάλεβμα δε βρίςκετε βαθιά, για να το βγάλυνε ςκάβυνε πλατιύς ανιχτύς λάκυς,— χ α ρ ι έ ρ ε ς.

Επιδί τα μεταλέβματα ίνε ςκλιρές οριχτές ίλες, γι' αφτό ίνε πολί δίςκολο κε δε ςιμφέρι να τα αποςπάμε με τα χέρια. Τα μεταλέβματα τα ανατινάζυνε με διναμίτι. Ι εκρίκςις γίνυντε τότε, όταν ι εργάτες φέβγυν απ' το μεταλίο.

Για να βγάλυνε τα μεταλέβματα κάτο απ' τι γι, ανίγυνε βαθιά πιγάδια, τις μ ί ν ε ς. Απ' τον πάτο τις μίνας ανίγυνε πλαγινύς διαδρόμυς προς τα μέρι απ' όπυ πέρνυνε το μετάλεβμα.

Ι ιπόγια δυλιά ίνε πιο πολίπλοκι κε πιο επικίνδινι απ' τι δυλιά πυ γίνετε στιν επιφάνια. 'Ινε ανάνκι ν' αγονιςτύνε ενάντια στον κίνδινο τυ νκρεμίζματος κε γι' αφτό βάζυνε στιρίγματα στις μίνες.

Χριάζετε επίςις να προςέχυνε στο άδιαζμα τυ νερύ, πυ μπορί να πλιμιρίςι τι μίνα. Εχτός απ' αφτό χριάζετε να αδιάζυνε τις μίνες απ' το χαλαζμένο αέρα κε να τρομπέρνυνε μέσα φρέςκο αέρα.

Απ' τις μίνες ι άνθροπι κατεβένυνε στα βάθι τις γις κε καταχτύνε τα πλύτι-τις.

## ΠΟΣ ΒΓΑΖΥΝΕ ΤΟ ΧΙΤΟΣΙΔΕΡΟ, Τ' ΑΤΣΑΛΙ ΚΕ ΤΟ ΣΙΔΕΡΟ

Πρότα απ' τα ςιδιρύχα μεταλέβματα βγάζυνε το χιτοςίδερο. Το χιτοςίδερο το λιόνυνε μέςα ςε ιδικύς φύρνυς, πυ λέγυντε ι π ς ι κ ά μ ι ν ε ς (ςχ. 20).

Ι ιπςικάμινες ίνε τεράςτιι φύρνι, μιάζυνε με πίργυς, κε έχυνε ίπςος ςινίθος 20-30 μέτρα. Τιν ιπςικάμινο τιν ανάβυνε μόνο μια φορά 'κ'ίςτερα δυλέβι αδιάκοπα ςε διάςτιμα πολά χρόνια.

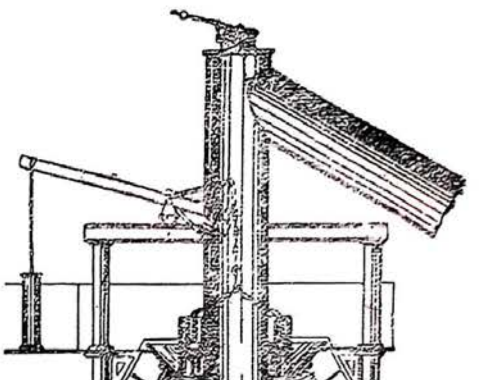
Από πάνο γιομίζυνε τιν ιπςικάμινο με κάρβυνο κε μετάλεβμα, καθός κε με αζβεςτόπετρα κε άμο για να καθαρίζετε το μετάλεβμα απ' τα βλαβερά μίγματα. Κι' από κάτο τρομπέρνυνε αδιάκοπα στιν

ιπςικάμινο καθαρό ζεςτό αέρα. Ο αέρας χριάζετε για το κάπςιμο τυ κάρβυνυ.

'Οταν κέετε το κάρβυνο, απ' το μετάλεβμα κςεχορίζετε το ςίδερο, ανακατόνετε με τα απομινάρια τυ κάρβυνυ πυ δεν κάικε, κε ςχιματίζετε το χ ι τ ο ς ί δ ε ρ ο.

Το λιομένο χιτοςίδερο κατεβένι ςτον πάτο τις ιπςικαμίνυ. 'Οταν μαζέβετε πολί χιτοςίδερο, ανίγυνε κάτο ςτιν ιπςικάμινο τιν τρίπα, πυ ίνε φραγμένι με αργιλόχομα. Από μέςα απ' τυς οχετύς χίνετε όκςο το χιτοςίδερο ςαν πίρινι μάζα κ' ίςτερα πίζι. 'Ετςι γίνετε το χιτοςίδερο.

Από κάθε 100 μέρι χιτοςίδερυ τα 3-6 μέρι ίνε κάρβυνο. Το χιτοςίδερο ίνε πολί ςκλιρό, μα έφθραςτο κι' άμα το χτιπίςυμε ςπάνι. Απ' το χιτοςίδερο φορμάρυνε λογιό-λογιό αντικίμενα.



Σχ. 20. Ιπςικάμινος.

Απ' το χιτοςίδερο παράγυνε ςε ιδικύς φύρνυς ατςάλι κε ςίδερο. Μέςα απ' το λιομένο χιτοςίδερο τρομπέρνυνε δινατό ρέβμα αέρα. Μ' αφτό κέυνε ένα μέρος τυ κάρβυνυ, πυ ίνε μέςα ςτο χιτοςίδερο. Αν απ' τα 100 μέρι απομένυνε $^1/_2$—2 μέρι κάρβυνυ, τότε έχυμε α τ ς ά λ ι. Το ατςάλι ίνε πολί ςκλιρό κε εφςφιρίλατο. Απ' το ατςάλι φτιάχνυνε μιχανές, εργαλία κε ράγιες.

Αν απ' το λιομένο χιτοςίδερο καί ςχεδόν όλο το κάρβυνο, τότε θάχυμε ς ί δ ε ρ ο. Το ςίδερο το χριςιμοπιύμε εκί πυ χριάζετε μαλακό μέταλο, π. χ. απ' το ςίδερο φτιάχνυνε λαμαρίνες για τις ςτέγες, για τυς κυβάδες, τις λεκάνες κε άλα πράματα. Το ςίδερο ςκυριάζι ςτον αέρα. Γι' αφτό τα ςιδερένια πράματα τα ςκεπάζυνε με μπογιά ίτε με μέταλα πυ δε ςκυριάζυνε, ςαν τον τςίνκο, το νίκελ κ.ά.

Τ' ατςάλι επίςις ςκυριάζι κε γι' αφτό ι μιχανές φθίρυντε γλίγορα. Χριάςτικε να προςπαθίςυνε πολί για να φτιάκςυνε ατςάλι πυ δε ςκυριάζι. Κε ςτο ςτερνό κερό το πετίχανε. Γ εφέβρεςι τυ τρόπυ παραγογίς ατςαλιύ πυ δε ςκυριάζι ίνε μεγάλι νίκι τις ςοβιετικίς επιςτίμις κε τεχνικίς.

Στιν τσαρικί Ροςία ι παραγογί χιτοςίδερυ, ατςαλιύ κε ςίδερυ ίτανε πολί αςίμαντι. Τόρα στιν ΕΣΣΔ χτίζυμε κε ανάβυμε κενύριες ιπςικάμινες. Τόρα παράγυμε πολί χιτοςίδερο, ατςάλι κε ςίδερο.

Στιν παραγογί χιτοςίδερυ ςτο τέλος τυ πρότυ πεντάχρονυ ι ΕΣΣΔ πίρε τι δέφτερι θέςι ςτον κόζμο κε τιν πρότι θέςι ςτιν Εβρόπι.

# Ο ΧΑΛΚΟΣ

Τις περιςότερες φορές ο χαλκός βρίςκετε ςτι φίςι ςιχνότερα μέςα ςτα μεταλέβματα, μα τιχένι κε καθαρός. Αφτός ίνε ο καθαρός χαλκός.

Το χαλκό τον βγάζυνε απ' το μετάλεβμα έτςι όπος κε το ςίδερο.

Ο καθαρός χαλκός έχι κόκινο χρόμα. Ο χαλκός ςφιριλατίτε καλά κε τραβιέτε ςε ςίρμα. Μα ίνε πολί μαλακός, γι' αφτό ςπάνια τον μεταχιρίζυντε για να φτιάκςυνε αντικίμενα. Αν λιόςυμε το χαλκό μαζί μ' άλα μέταλα, θα ςχιματιςτί ςκλιρό κράμα.

Κράμα χαλκύ με καλάι λέγετε μ π ρ ύ ν τ ς ο ς. Απ' το μπρύντςο φτιάχνυνε αγάλματα κε λογιό-λογιό ςτολίδια. Το μπρύντςο τον χριςιμοπιύνε ςτι μιχανυργία.

Κράμα χαλκύ με τςίνκο λέγετε λ α τ ύ ν ι. Πολά πράματα, πυ ςινίθος τα λένε χάλκινα, ςτιν πραγματικότιτα ίνε φτιαγμένα από λατύνι. Δεν ίνε δίςκολο να κςεχορίςυμε το χαλκό από το λατύνι απ' το κίτρινο χρόμα-τυ. Το λατύνι χριςιμοπιίτε πολί ςτι μιχανυργία κε τιν πολεμικί τέχνι.

# ΤΟ ΑΛΥΜΙΝΙΟ

Το αλυμίνιο το γνορίςανε ι άνθροπι εδό κ' εκατό χρόνια. Το ίβρανε πρότα ςτι Γερμανία. Εκίνο τον κερό το αλυμίνιο ίτανε πολί ακριβό. Ένα κιλό κόςτιζε 1200 ρύβλια, γιατί δεν μπορύςανε να το φτιάχνυνε φτινά. Απ'το αλυμίνιο φτιάχνανε μόνο ςτολίδια.

Μόλις λίγο κερό πριν αρχίςανε με τι βοίθια τυ ιλεχτριζμύ να φτιάχνυνε αλυμίνιο με φτινό τρόπο.

Το αλυμίνιο έγινε χριαζόμενο μέταλο, καταχτάι όλο κε περιςότερο μέρος ςτιν ικονομία-μας. Κε μπορύμε να πύμε, ότι το αλυμίνιο ίνε το μέταλο τυ μέλοντος.

Μα γιατί το αλυμίνιο εκτοπίζι τ' άλα μέταλα; Το αλυμίνιο ίνε το πιο διαδομένο μέταλο ςτι γι. Το αλυμίνιο δε βρίςκετε καθαρό κςεχοριςτά, μα ίνε ςε μεγάλι ποςότιτα μέςα ςτις λογιό-λογιό οριχτές ίλες.

Το αλυμίνιο το βγάζυνε κιρίος απ' το μετάλεβμα πυ λέγετε βοκςίτις. Μεγάλα κιτάζματα βοκςίτι βρίςκυντε ςτο όμπλαςτ τυ Λενινγράντ κε ςτα Υράλια.

Το αλουμίνιο το βγάζουνε απ' το μετάλεβμα με τον ιλεχτριζμό.

Το αλουμίνιο ίνε άςπρο αςιμοπό μέταλο. Στον αέρα δε ςκουριάζι. Το αλουμίνιο ίνε λαφρί κε γι' αφτό αποχτάι τέτια μεγάλι ςιμαςία ςτο φτιάχςιμο αεροπλάνον κε πιδαλιυχυμένον.

Μα το αλουμίνιο ίνε μαλακό μέταλο, γι' αφτό τις περιςότερες φορές το χριςιμοπιύνε ςε κράμα με άλα μέταλα.

Κε κίνα τα πράματα, πυ ςινίθος λέγουντε αλουμινένια, π.χ. τα κυτάλια, ι μαςτραπάδες, ςτιν πραγματικότιτα ίνε φτιαγμένα από κράμα αλιμίνιυ με άλα μέταλα.

## ΤΟ ΜΟΛΙΒΙ

Στι φίςι το μολίβι βρίςκετε κιρίος ςα μετάλεβμα, πυ λέγετε μετάλεβμα μολιβιύ.

Το μολίβι ίνε μαλακό μέταλο κε κόβετε έφκολα με το μαχέρι. Γι' αφτό το μολίβι χριςιμοπιίτε τις περιςότερες φορές ςτα κράματα.

Το κράμα τυ μολιβιύ με το καλάι λιόνι έφκολα κε χριςιμοπιίτε για ςινκόλιςι. Το κράμα από μολίβι, καλάι κε αντιμόνιο (ςτίμιο) χριςιμοπιίτε για φορμάριζμα τιπογραφικόν ςτιχίον. Απ' το μολίβι δε φτιάχνυνε ςκέβι, γιατί ίνε φαρμακερό.

Απ' το καθαρό μολίβι φτιάχνυνε ςολίνες, ςκάγια, βόλια κε βυλόματα.

## ΤΟ ΧΡΙΣΑΦΙ

Το χριςάφι βρίςκετε ςτι φίςι μόνο ςε καθαρί μορφί. Βρίςκετε μέςα ςτις οριχτές ίλες ςε μικρά κοματάκια, ίτε νταμάρια. Σπάνια το χριςάφι βρίςκετε ςε μεγάλα κομάτια, ςαν καθαρό χριςάφι.

Όταν χαλνύνε ι οριχτές ίλες, τα ςπιράκια τυ χριςαφιύ πέφτυνε ςτον άμο, κε ςχιματίζουνε τυς χριςοφόρυς άμυς. Ο άμος, όπυ βρίςκετε χριςάφι λέγετε χριςοφόρος. Το χριςάφι το βγάζυνε απ' αφτό τον άμο με κςέπλιμα. Το χριςάφι ίνε βαρί μέταλο, γι' αφτό κςεπλένοντάςτο, το νερό κυβαλάι τον άμο, κε τα ςπιράκια τυ χριςαφιύ απομένυνε ςτον πάτο τυ μιχανίματος, πυ κςεπλένι το χριςοφόρο άμο.

Ο χριςοφόρος άμος έχι πολί λίγο χριςάφι. Λογαριάζυνε πια, ότι ςιμφέρι να κςεπλένυνε το χριςοφόρο άμο, αν απ' τα 160 χιλιόγραμα το ένα γραμάριο θα ίνε χριςάφι. Για να βγάλυνε χριςάφι κςοδέβυνε πάρα πολί δυλιά, γι' αφτό κε το χριςάφι κοςτίζι ακριβά.

Το καθαρό χριςάφι ίνε μαλακό μέταλο, έχι κίτρινο χρόμα κε γιαλίζι πολί. Το χριςάφι δε ςκυριάζι ςτον αέρα. Το χριςάφι ίνε πολί εφςφιρίλατο κε εκτατό. Το χριςιμοπιύνε πιο πολί για να κόβυνε μονέδες

κε για να φτιάχνυνε ςτολίδια. Για να φτιάκςυνε αντικίμενα χρισιμοπιύνε το χριςάφι ςε κράμα με τ' ασίμι ίτε με το χαλκό.

Στιν ΕΣΣΔ το χριςάφι βγένι στα Υράλια κε στι Σιβιρία.

Με το χριςάφι πυ βγάζυμε αγοράζυμε απ' το εκςοτερικό μιχανές, πυ χριάζυντε για το ςοςιαλιςτικό-μας χτίςιμο.

## ΤΑ ΜΕΤΑΛΑ ΣΤΙ ΛΑΙΚΙ ΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΙΣ ΕΣΣΔ

'Οπος ι κάφςιμες ίλες, έτςι κε τα μέταλα έχυνε εκςερετικά μεγάλι ςιμαςία ςτι λαικί-μας ικονομία. Ι κιριότερι ςιμαςία τον μετάλον ίνε ςτο ότι χριάζυντε για τιν παραγογί μιχανόν. Κ' ι μιχανές μας χριάζυντε για τι βιομιχανοπίιςι τις χόρας-μας.

Σίμφονα με τιν εντολί τυ Λένιν, αναπτίςυμε τι βαριά βιομιχανία-μας, κιρίος τι μιχανυργία. Στιν περίοδο τυ πρότυ πεντάχρονυ κερδίςαμε εκςερετικές επιτιχίες ςτι βαριά βιομιχανία.

Χτίςαμε τεράςτια εργοςτάςια, πυ λιόνυνε το χιτοςίδερο, όπος π. χ. ςτο Μαγνιτογόρςκ, ςτο Κυζνέτςκ.

Χτίςαμε τεράςτια εργοςτάςια, πυ λιόνυνε τα χροματιςτά μέταλα, π. χ. τα χαλκοχιτίρια ςτα Υράλια, τα εργοςτάςια αλυμίνιυ ςτο Βολχόφ κ. ά.

Χτίςαμε τα τρακτορικά εργοςτάςια τυ Σταλινγράντ κε τυ Χάρκοβυ, το εργοςτάςιο κομπάιν ςτο Σαράτοβο, το εργοςτάςιο αγροτικόν μιχανόν ςτο Ροςτόφ κ. ά.

Στι Μόςχα, ςτο Γόρκι, ςτο Βορόνεζ, ςτι Σιβιρία χτίςαμε εργοςτάςια πυ φτιάχνυνε αφτοκίνιτα, αεροπλάνα κε μοτόρια.

Ι μιχανυργία ςτιν ΕΣΣΔ ςε ςίνκριςι με τιν προπολεμικί εποχί μεγάλοςε κατά 10 φορές.

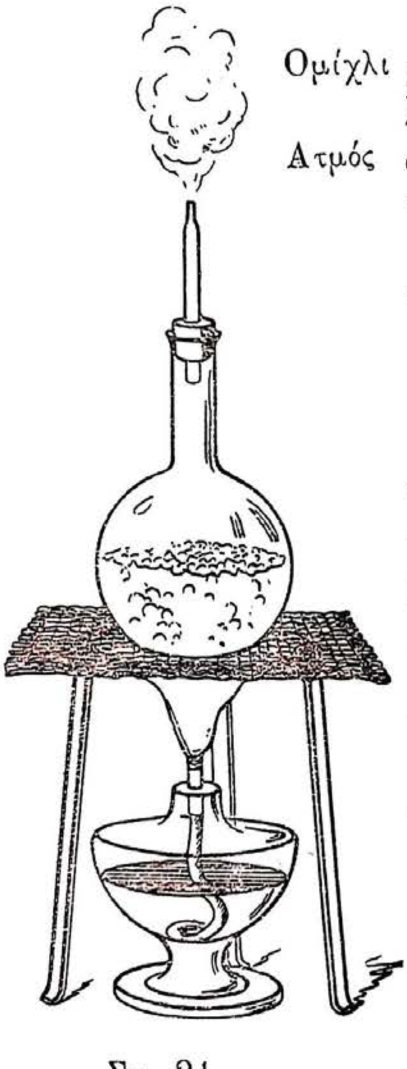
Από καθιςτεριμένι αγροτικί χόρα ι Σοβιετικί-μας 'Ενοςι έγινε ιςχιρί βιομιχανικί χόρα.

# II. ΤΟ ΝΕΡΟ

Στι γι έχυμε πολί νερό. Τεράςτιες ατέλιοτες θάλαςες κι' οκεανί ςκεπάζυνε τιν επιφάνια τις γις. 'Οπιος ίτανε ςιμά ςτι θάλαςα, εκίνος θα ίδε τιν ατέλιοτι έχταςί-τις. Δεν ίδε ύτε άκρι ύτε τέλος. Κε μόνο φένετε, πος εκί κάπυ μακριά-μακριά ι θάλαςα ενόνετε με τον υρανό.

Αμέτριτα ποτάμια, μικρά κε μεγάλα, αβλακόνυνε ςε λογιό-λογιό μεριές τιν επιφάνια τις γις κε κυβαλάνε το νερό-τυς ςτις θάλαςες κε ςτυς οκεανύς.

Πολί νερό έχυμε κε κάτο απ'τι γι. 'Οταν ςκάβυνε πιγάδι, ςε μεγάλο ìτε ςε μικρό βάθος βρίςκυνε νερό. Αφτό ίνε το εδαφίςιο νερό. Σε μερικά μέρι, π. χ. ςτις χαράδρες αφτό το νερό βγένι ςτιν επιφάνια τις γις ςαν κεφαλάρια.



Σχ. 21.

Κε πάνο απ'τι γι, ςτον αέρα έχυμε νερό. Τα ςίνεφα, πυ πλέυνε ςτον υρανό, αποτελύντε από πολί μικρές ςταλαγματίτςες νερό ίτε από κρίςταλα πάγυ. Το νερό πέφτι απ'τα ςίνεφα ςτι γι ςα βροχί κε χιόνι.

Το νερό έχι μεγάλι ςιμαςία τόςο ςτι ζοί τις φίςις, όςο κε ςτι λαικί ικονομία.

## Ι ΤΡΙΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΙΣ ΤΥ ΝΕΡΥ

Το νερό ίνε ςινίθος ιγρό, μα όχι κε πάντα. 'Οταν παγόνι το νερό, γίνετε πάγος Ο πάγος ίνε ςτερεά υςία. Κι'όταν το νερό εκςατμίζετε, τότε γίνετε ατμός. Ο ατμός ίνε αεριόμορφι υςία, όπος ο αέρας, πυ μας τριγιρίζι.

'Οςτε το νερό βρίςκετε ςε τρις καταςτάςις: ςτερεά, ιγρί κε αεριόμορφι.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Ζεςτένυμε πάγο μέςα ςε ποτίρι. Ο πάγος λιόνι κε γίνετε νερό. 'Ετςι με το ζέςταμα το νερό περνάι από ςτερεά κατάςταςι ςε ιγρί.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Ας κςακολυθίςυμε να ζεςτένυμε το νερό, πυ πίραμε απ'τον πάγο. Το νερό βράζι κε γίνετε ατμός. 'Ετςι με το ζέςταμα το νερό από ιγρί κατάςταςι περνάι ςε αεριόμορφι.

Μα το νερό περνάι από μια κατάςταςι ςε άλι όχι μόνο όταν το ζεςτένυμε, μα κε όταν το κριόνυμε.

ΠΙΡΑΜΑ 3. Χίνυμε νερό ς'ένα λίκιθο, ςκεπάζυμε τιν τρίπα τυ λίκιθυ με τάπα, όπυ ίνε περαςμένο ένα κοντό γιάλινο ςολινάρι (ςχ. 21). Ζεςτένυμε το νερό ςτο λίκιθο, όςπυ να βράςι. Το νερό βράζι κε γίνετε ατμός. Μα ο ατμός δε φένετε ύτε μέςα ςτο λίκιθο ύτε ςτιν τρίπα τυ ςολιναριύ. Εδό έχυμε πια αόρατο ατμό. Ο ατμός ανεβένι απςιλά, κριόνι κε γίνετε πολί μικρές ςταλαγματιές νερό. Απ'αφτές αποτελίτε ι ομίχλι, πυ φένετε πάνο απ'τιν τρίπα τυ ςολιναριύ. 'Ετςι με το

*κρίομα* το νερό *περνάι από αεριόμορφι κατάςταςι ςε ιγρί.* Κι'αν κριόςυμε πολί το νερό, θα παγόςι.

ΠΙΡΑΜΑ 4. Πέρνυμε ένα μπυκαλάκι από λεπτό γιαλί. Χίνυμε μέςα νερό. Βάζυμε το μπυκαλάκι με το νερό μέςα ςε χιόνι, ανακατομένο με αλάτι. Αφτό το μίγμα κριόνι πολί. Το νερό μέςα στο μπυκαλάκι πίζι, γίνετε πάγος. 'Ετςι *με το κρίομα το νερό από ιγρί κατάςταςι περνάι ςε ςτερεά.*

## ΙΝΕ ΚΑΘΑΡΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΙΣ ΦΙΣΙΣ;

*Φιςικό νερό* ίνε το νερό τον θαλαςόν, τον λιμνόν, τον ποταμόν, τον ριακιόν. Το νερό τις φίςις καμιά φορά δε βρίςκετε ολοκάθαρο. Σιχνά ίνε θολομένο. Το νερό τον ποταμόν ίνε θολομένο πιο πολί ςτον κερό τις ανιχςιάτικις πλιμίρας. Εχτός απ'αφτό, ςτο νερό ίνε πάντα διαλιμένες λογιό-λογιό υςίες. Ιδιέτερα πολές λογιό-λογιό υςίες ίνε διαλιμένες ςτο νερό τις θάλαςας. Το θαλαςινό νερό ίνε πικράρμιρο, γιατί μέςα-τυ ίνε διαλιμένα πολά πικρά κε αρμιρά άλατα.

Για τιν ικονομία-μας ςιχνά μας χριάζετε νερό, πυ δεν ίνε θολομένο. Κε κάποτε μας χριάζετε κε τέτιο νερό, πυ δεν έχι καθόλυ άλατα. Μα πός καθαρίζυνε το νερό απ'το θόλομα κι'απ'τα άλατα πυ ίνε μέςα-τυ διαλιμένα;

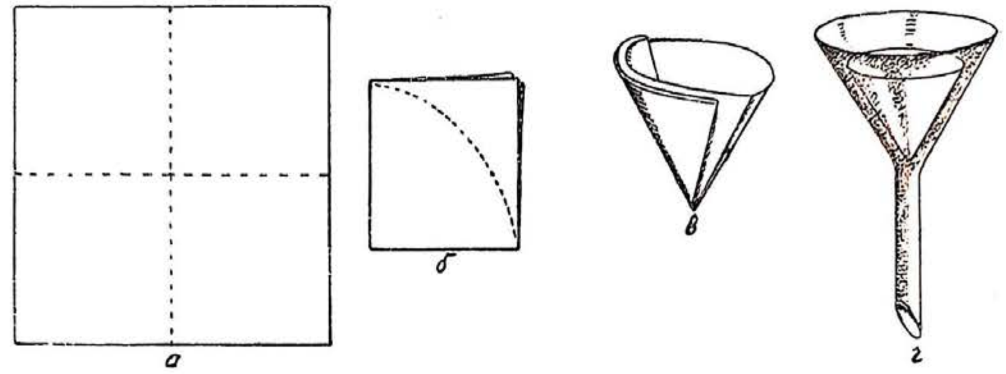
Πέρνυμε ένα ποτίρι νερό, βάζυμε μέςα μια κυταλιά αργιλόχομα κε μια κυταλιά αλάτι. Τ' ανακατόνυμε καλά. Το αργιλόχομα ςτο νερό δε διαλίετε, κι'απ'το αργιλόχομα το νερό θόλοςε. Το αλάτι ςτο νερό διαλίετε, κι'απ'το αλάτι το νερό έγινε αρμιρό. 'Ετςι κάναμε *θολό αρμιρό νερό.* Ας δοκιμάςυμε να καθαρίςυμε αφτό το νερό απ'το θόλομα κι'απ'το διαλιμένο μέςα-τυ αλάτι.

## ΠΟΣ ΚΑΘΑΡΙΖΥΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ ΑΠ'ΤΟ ΘΟΛΟΜΑ

ΠΙΡΑΜΑ. Για να καθαρίςυμε το νερό απ'το θόλομα, το φιλτράρυμε. Φτιάχνυμε *φίλτρο* από καθαρό φιλτρόχαρτο (ςχ. 22). Βάζυμε το χάρτινο φίλτρο ςτο χονί. Το χονί το μπάζυμε ςε μια καθαρί μποτίλια. Θα χίνυμε αγάλια-αγάλια ςτο φίλτρο το θολομένο κι'αρμιρό νερό πυ ετιμάςαμε (ςχ. 23).

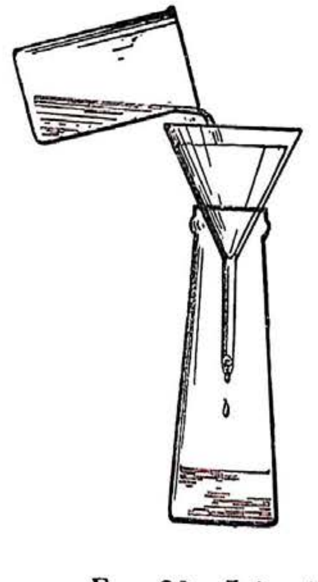
Χίνυμε ςτο φίλτρο το θολό νερό κι'απ'το φίλτρο ςτάζι καθαρό διάφανο νερό. 'Οςτε το φίλτρο κρατάι τι θολάδα κι'αφίνι να περάςι το νερό. Το φίλτρο καθαρίζι το νερό απ'το θόλομα. Αφτό κε ίνε το *φιλτράριςμα.*

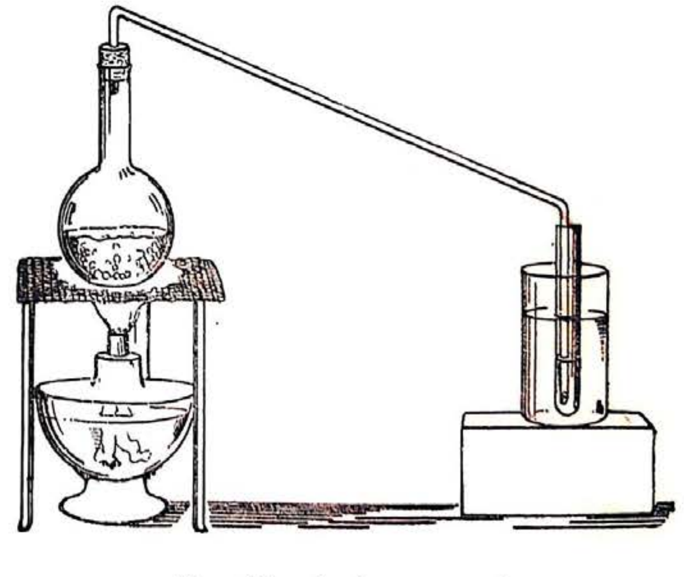
Φιλτράραμε θολό νερό μέσα απ'το χάρτινο φίλτρο. 'Ετσι φιλτράρυνε κε τις λογιό-λογιό-θολομένες ιγρές υσίες στα φαρμακία κε στα λαμποράτόρια. Στυς ιδραγογικύς σταθμύς το νερό το φιλτράρυνε σινίθος μέσα από φίλτρα με άμο. Αν χίσυμε θολό νερό πάνο σε στρόμα καθαρύ άμυ, κάτο απ'τον άμο θα τρέξι καθαρὸ διάφανο νερό κε ι θολάδα-τυ θ'απομίνι στον άμο. Απ'τον ιδραγογικό σταθμό τρέχι πια φιλτραριζμένο νερό.




Σχ. 22. Πός φτιάχνυνε το φίλτρο.

Μα καθαρίζι το φίλτρο το νερό απ'το αλάτι, πυ ίνε μέσα-τυ διαλιμένο; Ας δοκιμάσυμε τι γέψι τυ φιλτραριζμένυ νερύ. 'Ινε αρμιρὸ ὸπος ίτανε κε πριν. 'Οστε, με το φιλτράριζμα μπορύμε να καθαρίσυμε το νερό μονάχα απ'το θόλομα. Δεν μπορύμε να καθαρίσυμε με φιλτράριζμα το νερό απ'το διαλιμένο αλάτι.





Σχ. 23. Φιλτράριζμα. Σχ. 24. Απόσταξι νερὺ.

# ΠΟΣ ΚΑΘΑΡΙΖΥΝΕ ΤΟ ΝΕΡΟ ΑΠ' ΤΟ ΑΛΑΤΙ, ΠΥ ΙΝΕ ΜΕΣΑ-ΤΥ ΔΙΑΛΙΜΕΝΟ

ΠΙΡΑΜΑ. Για να καθαρίςυμε το νερό απ' το διαλιμένο μέςα-τυ αλάτι, κάνυμε απόςτακςι νερύ (ςχ. 24).

Χίνυμε φιλτραριζμένο αρμιρό νερό ςε ένα λίκιθο. Σφαλνύμε τιν τρίπα τυ λίκιθυ με τάπα, όπυ ίνε περαζμένι ι άκρι ενός γιάλινυ ςολιναριύ. Τιν άλι άκρι τυ γιάλινυ ςολιναριύ τιν κατεβάζυμε μέςα ςε καθαρό δοκιμαςτικό ςολίνα. Βάζυμε το δοκιμαςτικό ςολίνα μέςα ς' ένα ποτίρι με κρίο νερό ίτε με χιόνι.

Ζεςτένυμε το νερό ςτο λίκιθο. Το ζεςτένυμε όςπυ να βράςι κε κςακολυθάμε να το βράζυμε. Ίςτερα από κάμποςο κερό ςτο δοκιμαςτικό ςολίνα θα φανί νερό. Το νερό όλο κε περιςέβι ςτο δοκιμαςτικό ςολίνα. Μα από πύ ίρθε αφτό το νερό;

Σχ. 25. Κυμυλιαζμένα ςίνεφα.

Το νερό, βράζοντας γίνετε ατμός. Ο ατμός βγένι απ' το λίκιθο, περνόντας απ' το ςολινάρι κε πέφτι μέςα ςτον κρίο δοκιμαςτικό ςολίνα. Μέςα ςτον κρίο δοκιμαςτικό ςολίνα ο ατμός κριόνι κε γίνετε νερό. Αφτό το νερό κε μαζέβετε μέςα ςτο δοκιμαςτικό ςολίνα. Άμα μαζεφτί ςτο δοκιμαςτικό ςολίνα πολί νερό, ςταματάμε το ζέςταμα.

Έτςι αποςτάκςαμε ένα μέρος τυ νερύ απ' το λίκιθο ςτο δοκιμα

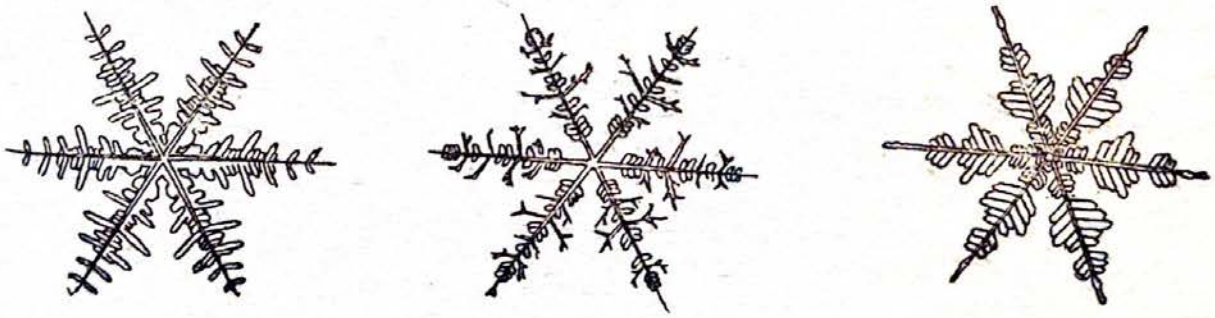
ςτικό ςολίνα, κάναμε απόςτακςι τυ νερύ. Μα τί λογιό νερό πίραμε ίςτερα απ' τιν απόςτακςι;

Ας δοκιμάςυμε τι γέψςι τυ νερύ πυ ίνε μαζεμένο μέςα στο δοκιμαςτικό ςολίνα. Δεν έχι γέψςι. Δεν έχι πια αλάτι μέςα-τυ. Με τιν απόςτακςι καθαρίςαμε το νερό απ'τ' αλάτι, πυ ίτανε διαλιμένο μέςα-τυ. Αφτό το νερό λέγετε αποςταγμένο ίτε λαμπικαριζμένο. Αφτό το νερό ίνε ολότελα καθαρό.

Με τέτιο τρόπο αποςτάζυνε το νερό ςτα φαρμακία κε ςτα λαμποράτόρια. Με αποςταγμένο νερό φτιάχνυνε γιατρικά κε λογιό-λογιό διαλίςις.

## Ι ΒΡΟΧΙ ΚΕ ΤΟ ΧΙΟΝΙ

Ι ιδρατμί, πυ ςχιματίζυντε με τιν εκςάτμιςι τυ νερύ απ' τιν επιφάνια τις γις κε απ' τυς νερότοπυς, ανεβένυνε ψιλά πάνο απ'τι γι. Εκί κριόνυνε κε γίνυντε πολί μικρές ςταλαγματιές νερύ, απ' τις οπίες ςχιματίζυντε τα ςίνεφα (ςχ. 25). Ι μικρές ςταλαγματίτςες τυ νερύ ενόνυντε, γίνυντε πιο μεγάλες, πιο βαριές. Έτςι ςχιματίζυντε τα μαβριδερά ςίνεφα, πυ λέγυντε μαβροςίνεφα. Ι βαριές ςταλαγματιές τυ νερύ πέφτυν απ' τα μαβροςίνεφα ςτι γι. Βρέχι.



Σχ. 26. Νιφάδες (μεγαλομένο).

Στι ζεςτί εποχί τυ χρόνυ ςχιματίζετε βροχί, κε ςτιν κρία χιόνι. Το χιόνι ςχιματίζετε απ' τυς ιδρατμύς. Στιν παγονιά απ' τυς ιδρατμύς ςχιματίζυντε ι νιφάδες (ςχ. 26). Αν δεν κάνι μεγάλι παγονιά, τότε ι νιφάδες ενόνυντε ςτον αέρα, ςχιματίζοντας τολίπες χιονιύ. Το χιόνι πέφτι ςτι γι κε τι ςκεπάζι ςαν άςπρο ςεντόνι.

## Ι ΔΡΟΣΙΑ ΚΕ Ι ΠΑΧΝΙ

Ι βροχί κε το χιόνι ςχιματίζυντε ςτον αέρα αψιλά πάνο απ' τι γι κε ίςτερα πέφτυνε κάτο. Ι δροςιά κε ι πάχνι ςχιματίζυντε ςτιν κριομένι επιφάνια τον ςτερεόν αντικιμένον. Σινίθος τα βλέπυμε πάνο ςτα

χορτάρια, ςτα δέντρα, στις πέτρες κε ςε άλα αντικίμενα πάνο στιν επιφάνια τις γις.

Ι δροςιά ςχιματίζετε έτςι. Το καλοκέρι, το βράδι κε τι νίχτα, ι επιφάνια τις γις κε τ' αντικίμενα πυ βρίςκυντε πάνο-τις κριόνυνε. Απ' τιν επαφί μ' αφτά κριόνι κι' ο αέρας, πυ τα τριγιρίζι κε ι ιδρατμί πυ ίνε μέςα-τυ. Γι' αφτό ι ιδρατμί κατακάθυντε στιν επιφάνια τον αντικιμένον ςα ςταλαγματίτςες δ ρ ο ς ι ά ς.

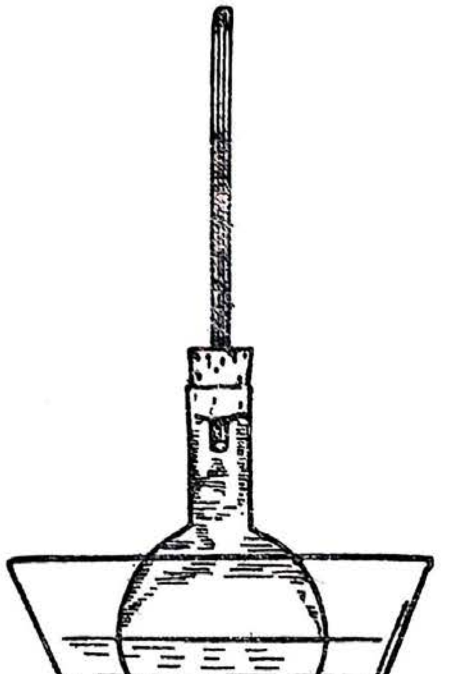
Κι' αν τα αντικίμενα, πυ ίνε στιν επιφάνια τις γις ίνε πάρα πολί κριομένα, π.χ. αργά το φτινόπορο ίτε το χιμόνα, τότε ι ιδρατμί απ'τον αέρα δεν κατακάθυντε ςα ςταλαγματιές νερύ, μα ςαν πολί μικρά κριςταλάκια πάγυ. Έτςι ςχιματίζετε ι π ά χ ν ι (αγιάζι).

## Ι ΚΙΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΥ ΝΕΡΥ ΣΤΙ ΦΙΣΙ

Ο ίλιος ζεςτένι τι γι. Ο ίλιος ζεςτένι τιν επιφάνια τις γις κε το νερό στιν επιφάνια τον ποταμόν, τον λιμνόν, τον θαλαςόν. Απ' τι ζέςτι τυ ίλιυ το νερό εκςατμίζετε κε γίνετε ατμός. Ο ατμός ανεβένι απςιλά, πάνο απ'τι γι κε κριόνι. Κςέρυμε, ότι όςο πάμε πιο απςιλά, τόςο κε πιο κρίος ίνε ο αέρας. Απ' το κρίομα ο ιδρατμός γίνετε πολί μικρές ςταλαγματίτςες νερύ ίτε ακόμα κε μικρά κριςταλάκια πάγυ. Έτςι απςιλά πάνο απ' τι γι απ' τις πολί μικρές ςταλαγματιές τυ νερύ ίτε απ'τα κριςταλάκια τυ πάγυ ςχιματίζυντε τα ςίνεφα. Απ'τα ςίνεφα το νερό πέφτι πάλι στι γι ςα βροχί ίτε ςα γιόνι.

Ένα μέρος απ' τα βροχόνερα κε τα χιονόνερα αποροφάτε απ' το χόμα, άλο μέρος εκςατμίζετε κε άλο μέρος τρέχι απ'τα ριάκια κε χίνετε στα ποτάμια. Κε τα ποτάμια κςαναπάνε το νερό αφτό στι θάλαςα.
Κε πάλι εκςατμίζετε το νερό αφτό απ' τιν επιφάνια τον θαλαςόν. Ο ιδρατμός πάλι ανεβένι στον αέρα. Σχιματίζυντε πάλι ςίνεφα. Κε πάλι πέφτι το νερό στι γι ςα βροχί ίτε ςα χιόνι.

Έτςι γίνετε παντοτινά ι κ ι κ λ ο φ ο ρ ί α τ υ ν ε ρ ύ σ τ ι φ ί ς ι.



Σχ. 27. Όταν ζεςτένυμε το νερό, διαςτέλετε κι' ανεβένι στο ςολινάρι.

## ΔΙΑΣΤΟΛΙ ΤΥ ΝΕΡΥ ΑΠ' ΤΟ ΖΕΣΤΑΜΑ ΚΕ ΣΙΣΤΟΛΙ ΑΠ' ΤΟ ΚΡΙΟΜΑ

Για να γνορίςυμε αφτές τις ιδιότιτες τυ νερύ κάνυμε έτςι (ςχ. 27).

Πέρνυμε ένα λίκιθο κε τον γεμίζυμε με μπογιαντιζμένο νερό. Σφαλνάμε ςφιχτά τιν τρίπα-τυ με τάπα, όπυ ίνε περαζμένο ένα γιάλινο ςολινάρι. Τότε ένα μὲρος τυ νερύ θα περάςι ςτο ςολινάρι. Σιμιόνυμε το επίπεδο τυ νερύ μέςα ςτο ςολινάρι, δένοντας το ςολινάρι με κλοςτί. Ι ςιςκεβί ίνε έτιμι.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Ζεςτένυμε το μπογιαντιζμένο νερό μέςα ςτο λίκιθο. Γι' αφτό βάζυμε το λίκιθο μέςα σε ζεςτό νερό. 'Ιςτερα από λίγο κερό θα δύμε, ότι το μπογιαντιζμένο νερό ανεβένι ςτο ςολινάρι. Αφτό γίνετε έτςι, γιατί, όταν ζεςτένυμε το νερό, διαςτέλετε.

ΠΙΡΑΜΑ 2 'Ιςτερα κριόνυμε το μπογιαντιζμένο νερό ςτο λίκιθο. Γι' αφτό μεταφέρυμε το λίκιθο σε κρίο νερό ίτε χιόνι. Θα δύμε, πος το μπογιαντιζμένο νερό κατεβένι πια απ' το ςολινάρι. Αφτό γίνετε έτςι, γιατί, όταν κριόνυμε το νερό, ςιςτέλετε.

Κ' έτςι με το ζέςταμα το νερό διαςτέλετε κε με το κρίομα ςιςτέλετε. Το ίδιο γίνετε κε με τα άλα ιγρά σόματα, π. χ. με το ςπίρτο, τον ιδράργιρο. Μα το νερό έχι κε δικί-τυ ιδιότιτα.

## Ι ΔΙΑΣΤΟΛΙ ΤΥ ΝΕΡΥ ΜΕ ΤΟ ΠΑΓΟΜΑ

ΠΙΡΑΜΑ. Γιομίζυμε μια μποτίλια με νερό κε τι ςφαλνύμε καλά με τάπα. Βγάζυμε όχςο ςτιν παγονιά τι μποτίλια με το νερό.

'Ιςτερα από κάμποσο κερό θα δύμε, ότι το νερό ςτι μποτίλια πάγοςε κε έςπαςε τι μποτίλια. Μα γιατί έςπαςε τι μποτίλια; Γιατί το νερό, όταν παγόνι, διαςτέλετε.

Σχεδόν όλα τα ιγρά, όταν παγόνυνε, ςιςτέλυντε. Μα το νερό όταν παγόνι, δε ςιςτέλετε, μα αντίθετα διαςτέλετε. Αφτί κε ίνε ι ιδιότιτα τυ νερύ.

Στιν ικονομία-μας ίμαςτε ανανκαζμὲνι να έχυμε πάντα ιπόψι-μας αφτί τιν ιδιότιτα τυ νερύ. Μπορί να ίδατε, πος βάζυνε τυς ιδραγογικύς ςολίνες κάτο από τιν επιφάνια τις γις για να μιν παγόνι μέςα-τυς το νερό το χιμόνα. Κι' αν παγόςι το νερό, τότε θα ςπάςι αφτύς τυς μετάλινυς ςολίνες. Τόςο μεγάλι ίνε ι δίναμι τυ νερύ πυ παγόνι.

Στι φίςι αφτί ι δίναμι ςπὰνι τεράςτιες πέτρες. Αν μαζεφτί νερό μέςα σε ςχιζμάδα μιας πέτρας, όταν παγόςι θα διαςταλί κε θα ςπάςι τιν πέτρα σε κομάτια. 'Ετςι το νερό πυ παγόνι χαλνάι τα πετρόματα.

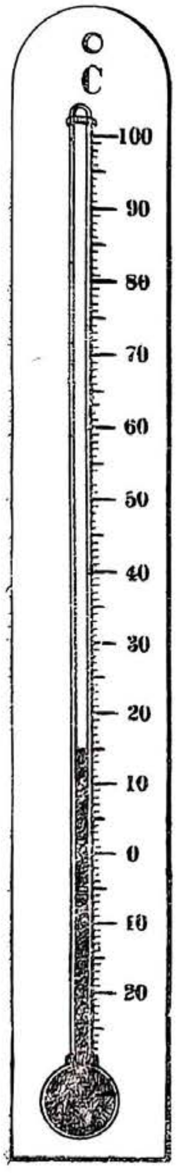
## ΤΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ

Το θερμὸμετρο ίνε μια ςιςκεβί, πυ μας δίχνι πόςο ζεςτός ίνε ο αέρας μέςα ςτιν κάμαρα ίτε όχςο ςτο δρόμο, πόςο ζεςτό ίνε το νερό

κε τ' άλα αντικίμενα. Με το θερμόμετρο μετρύνε τι *θερμοκρασία*.

Το θερμόμετρο αποτελίτε από πολί λεπτό γιάλινο ςολινάρι μ' ένα ςφερυλάκι από κάτο. Μέςα ςτο ςφερυλάκι βρίςκετε ιδράργιρος ίτε μπογιαντιζμένο ςπίρτο. Το ςολινάρι τυ θερμόμετρυ ίνε καρφομένο πάνο ς' ένα ςανιδάκι. Το ςανιδάκι ίνε διεριμένο με γραμίτςες κι' αντίκρι ςτις γραμίτςες γράφυνε τςίφρες. Αφτές ι τςίφρες μας δίχνυνε τυς βαθμύς (ςχ. 28).

'Οταν ζεςτένετε ο ιδράργιρος μέςα ςτο θερμόμετρο, διαςτέλετε κε ανεβένι ςτο ςολινάρι. Κι' όταν κριόνι ο ιδράργιρος μέςα ςτο θερμόμετρο, ςιςτέλετε κε κατεβένι απ' το ςολινάρι. Κιτάζυνε λιπόν ςε πια τςίφρα αντίκρι ςταμάτιςε ο ιδράργιρος μέςα ςτο ςολινάρι τυ θερμόμετρυ.




Σχ. 28.
Θερμόμετρο

ΠΙΡΑΜΑ 1. Βάζυμε το θερμόμετρο μέςα ςε πάγο ίτε χιόνι πυ λιόνυνε. Ο ιδράργιρος θα ςταματίςι αντίκρι ςτι γραμίτςα, όπυ ίνε γραμένι ι τςίφρα 0, κε θα απομίνι εκί όλο τον κερό όςπυ λιόνι ο πάγος. Διλαδί, *ο πάγος λιόνι ςτο βαθμό 0*. Επίςις *ςτο βαθμό 0 παγόνι κε το καθαρό νερό*. Ο βαθμός 0 ίνε το ςιμίο τυ λιόςιμυ τυ πάγυ κε τυ παγόματος τυ νερύ.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Βαςτάμε το θερμόμετρο μέςα ςτον ατμό πάνο απ' το νερό πυ βράζι.

Ο ιδράργιρος θα ςταματίςι αντίκρι ςτι γραμίτςα, όπυ ίνε βαλμένι ι τςίφρα 100. Κ' εκί θα απομίνι όλο τον κερό, όςπυ βράζι το νερό. *Το καθαρό νερό βράζι ςε θερμοκρασία 100 βαθμόν*. Ι 100 βαθμί ίνε το ςιμίο πυ βράζι το νερό.

Τιν απόςταςι, πυ ίνε ανάμεςα ςτα ςιμία τυ λιόςιμυ τυ πάγυ κε τυ βράςιμυ τυ νερύ, τι χορίζυνε πάνο ςτο θερμόμετρο ςε 100 ίςα μέρι. Αφτά τα χορίζματα λέγυντε βαθμί. Τέτιυς βαθμύς χαράζυνε ςτο θερμόμετρο κε πιο κάτο απ' το βαθμό 0 κε πιο πάνο απ' τυς 100 βαθμύς. Ι *βαθμί πυ ίνε πιο πάνο απ' το 0 λέγυντε βαθμί θερμότιτας* κε ι *πιο κάτο απ' το 0, βαθμί κριύ*.

Τυς βαθμύς τυς ςιμιόνυμε ςίντομα με το ςιμάδι °. Γράφυνε έτςι: ο πάγος λιόνι ςτο 0°, το νερό βράζι ςτυς 100° θερμοκραςίας.

Πρότι φορά τέτιο θερμόμετρο από ιδράργιρο έφτιακςε ο επιςτίμονας Κέλςιος 130 χρόνια πριν. Αφτό το θερμόμετρο έτςι κε λέγετε: *θερμόμετρο τυ Κέλςιυ*.

ΠΡΑΧΤΙΚΙ ΔΥΛΙΑ. Μετρίςτε με το θερμόμετρο πόςι θερμοκραςία έχι το ζεςτό κε το κρίο νερό. Γράπςτε τί δίχνι το θερμόμετρο.

## Ι ΔΥΛΙΑ ΤΥ ΝΕΡΥ ΣΤΙ ΦΙΣΙ

Το νερό ςτι φίςι δεν απομένι ίςιχο. Το νερό βρίςκετε πάντα ςε κίνιςι. Με τιν κίνιςί-τυ το νερό κάνι μεγάλι δυλιά.

Πρότα απ' όλα το νερό κάνι καταςτρεφτικί δυλιά. Το νερό χαλνάι τα πετρόματα κι' αλάζι τιν επιφάνια τις γις. 'Οταν κάνι τρικιμία, τα κίματα τις θάλαςας πέφτυν με δίναμι πάνο ςτιν απςιλί ακροθαλαςιά κε τι χαλνάνε.

Το νερό τον ποταμόν φαγόνι τις ακροποταμιές κε πιο πολί τις φαγόνι το νερό τον βυνίςιον ποταμόν πυ τρέχυνε γλίγορα. Το νερό κάνι πολές καταςτροφές, όταν πλιμιρίζι κε κςεχιλίζι.

Μεγάλι καταςτρεφτικί δυλιά κάνυνε ι καταράχτες. Ι καταράχτες πέφτυνε από πςιλά κε φαγόνυν πολί τον πάτο.

Τα βροχόνερα κε τα χιονόνερα φαγόνυν τιν επιφάνια τις γις, ςχιματίζοντας κάποτε μεγάλες χαράδρες.

Ι πάγι πυ κινύντε — ι παγετόνες — κςεγλιςτρόντας απ'τα βυνά ιςιάζυνε τιν επιφάνια τις γις, κατρακιλάνε κάτο κε θριματίζυνε τις πέτρες πυ βρίςκυντε από κάτο-τυς.

Μα το νερό ςτι φίςι κάνι κε διμιυργικί δυλιά. Το νερό με το δινατό-τυ ρέμα κυβαλάι τα μικρά πετράκια, τον άμο, το αργιλόχομα κε τα ςτιβάζι εκί, όπυ το ρέμα ίνε ςιγανό. 'Ετςι τυς ποταμύς ςχιματίζυντε ι κςέρες, τα νιςιά, ςτις ακροποταμιές ςχιματίζυντε ι προςχόςις.

Ι παγετόνες, κςεγλιςτρόντας απ'τα βυνά κυβαλάνε μαζί-τυς πολές πέτρες, άμο, αργιλόχομα. Τέλος αφτί ι παγετόνες λιόνυνε κι' αφίνυνε προςχόςις: θριμένες πέτρες, άμο, αργιλόχομα.

'Ετςι ίςτερα απ'τι δυλιά πυ έκανε το νερό μέςα ςε πολύς εόνες, αλάζι πολί ι επιφάνια τις γις.

# Ι ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΙΣ ΔΙΝΑΜΙΣ ΤΥ ΝΕΡΥ ΣΤΙΝ ΙΚΟΝΟΜΙΑ

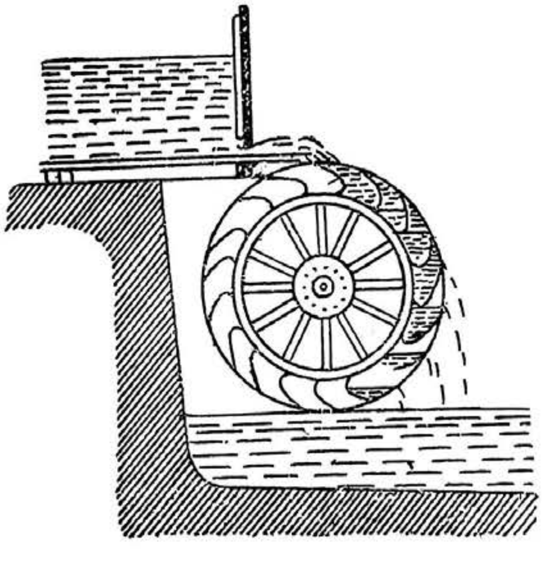
'Ιτανε κερός, όταν για τι δυλιά τυ νικοκιριύ ο άνθροπος χριςιμοπιύςε μόνο τι δίναμι τον ςπιτίςιον ζόον κε τι δικί-τυ δίναμι. Εκινο τον κερό ο άνθροπος χριςιμοπιύςε μόνο ζοντανύς κινιτίρες.

Μα απ' τυς αρχέυς πια κερύς ο άνθροπος άρχιςε να αντικαθιςτά ςτο νικοκιριό-τυ τι δίναμι τον ςπιτίςιον ζόον κε τι δικί-τυ δίναμι με τις δινάμις τις φίςις. Αντίς ζοντανύς κινιτίρες, ο άνθροπος άρχιςε να

χρισιμοπιί ιδροκινιτίρες, ανεμοκινιτίρες κ'ίστερα κι'άλυς κινιτίρες.

# Ι ΙΔΡΟΚΙΝΙΤΙΡΕΣ

Ο πιο απλός κινιτίρας ίνε ο τροχός πυ κινίτε με το νερό (σχ. 29). Τον τροχό αφτό το χρισιμοπιύνε, π. χ. στυς νερόμιλυς τυ χοριύ. Το νερό πέφτι πάνο στον τροχό κε γι'αφτό γιρίζι. Ο τροχός ίνε σινδεμένος με τις μιλόπετρες κε γι' αφτό μαζί-τυ κινύντε κι' αφτές. Ι μιλόπετρες επίσις γιρίζυνε κι'αλέθυνε τα σιτιρά.



Σχ. 29. Ιδροκίνιτος τροχός.

Τον τροχό τυ νερύ τον εφέβρανε ακόμα στα παλιά χρόνια. Μα σινκριτικά όχι προ πολύ, κάπυ 100 χρόνια πριν, στι Γαλία εφέβρανε τιν ιδρο-τυρμπίνα.

Στο σχίμα φένετε πος ίνε ενκαταστιμένι ι τυρμπίνα (σχ. 30). Ι τυρμπίνα αποτελίτε από διο μετάλινυς τροχύς. Ο ένας τροχός ίνε μπαζμένος στον άλονα κε σινάμα ο ένας τροχός ίνε κινιτός κι' ο άλος ακίνιτος.

Απ'το σολίνα το νερό πέφτι με δίναμι κε στο δρόμο-τυ σινάντά τιν τυρπίνα. Το νερό χτιπαι με δίναμι πάνο στα φτερά τυ κινιτύ τροχύ τις τυρμπίνας κε τον ανανκάζι να γιρίζι γλίγορα. Ι τυρμπίνα ίνε σινδεμένι με τι μιχανί, κε το γίριζμα απ'τιν τυρμπίνα περνάι στι μιχανί. Στυς ιλεχτρικύς σταθμύς αφτές ι μιχανές παράγυνε ιλεχτριζμό.

'Ετσι, μεταχιριζόμενος τον τροχό τυ νερύ κε τιν τυρμπίνα, ο άνθροπος χρισιμοπιί στιν ικονομία τι δίναμι τυ νερύ πυ πέφτι.

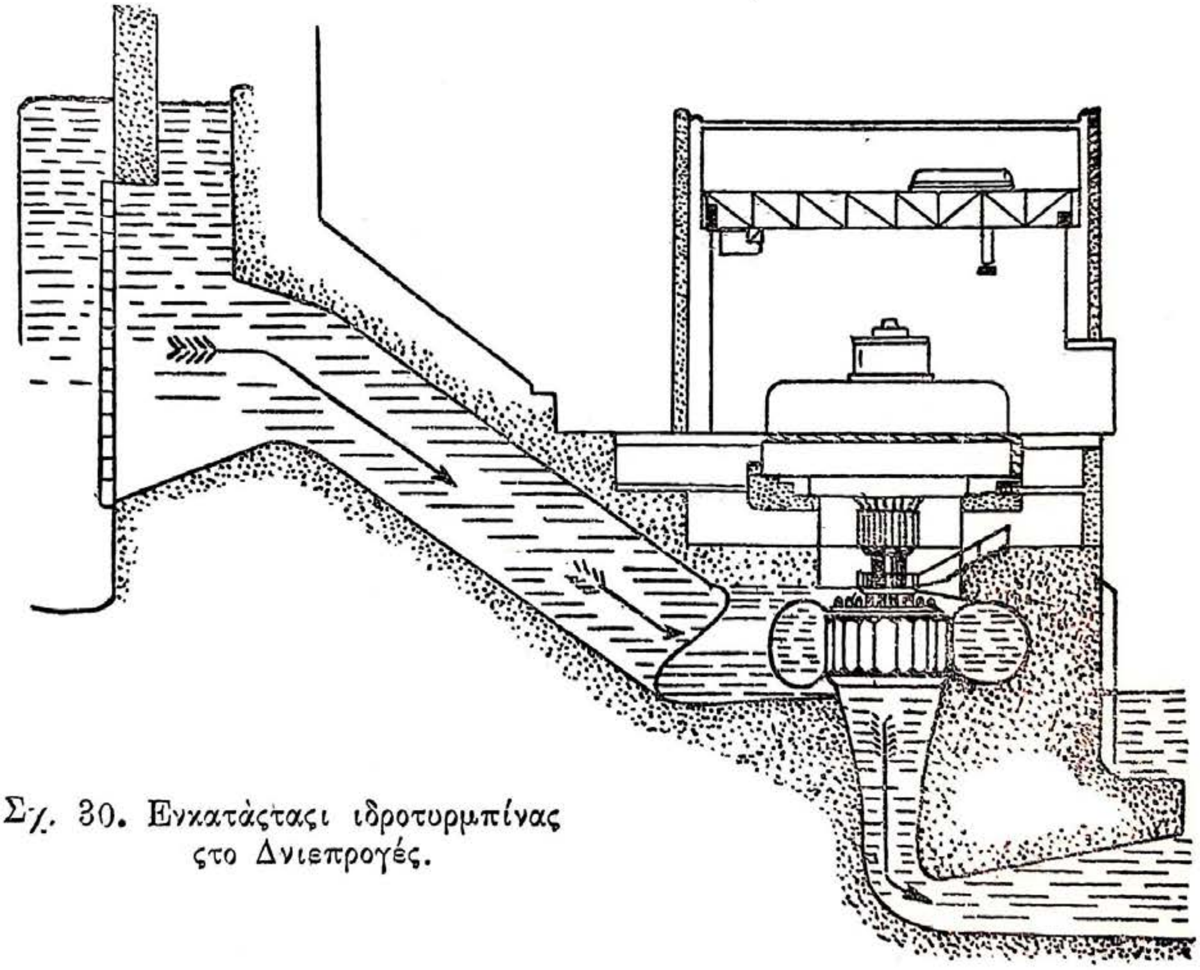
# Ι ΙΔΡΟΙΛΕΧΤΡΙΚΙ-ΜΑΣ ΣΤΑΘΜΙ

Ι ιδρο-τυρμπίνες έχυνε μεγάλι σιμασία στι λαικί-μας ικονομία. Δίχος αφτές δεν μπορί να δυλέδι κανένας ιδροιλεχτρικός σταθμός. Ι ιλεχτρικί σταθμί παράγυνε ιλεχτριζμό. Μεταδίνυνε με σίρματα τον ιλεχτριζμό στις φάμπριχες κε στα εργοστάσια, στα σοβχόζια κε στα κολχόζια. Εκί ο ιλεχτριζμός βάζι σε κίνισι τυς τόρνυς κε τις μιχανές.

Σίμφονα με τιν εντολί τυ Λένιν χτίζυμε πολύς ιλεχτρικύς σταθμύς.

Ος το ςτερνό κερό ο πιο μεγάλος ςταθμὸς ςτιν ΕΣΣΔ ίτανε ο ιδροιλεχτρικός ςταθμός τυ Βολχόφ. Αφτός ο ςταθμός χτίςτικε ςτα 1926 πάνο ςτον ποταμό Βολχόφ. Απ'τον ιδροιλεχτρικὸ ςταθμό τυ Βολχόφ ο ιλεχτριζμός πιγένι με τα σίρματα ςτις φάμπρικες κε ςτα εργοςτάσια τυ Λενινγραντ.

Μα ςτα 1932 πάνο ςτο Δνίπερο χτίςτικε ο ιδροιλεχτρικός ςταθμός τυ Δνίπερυ—το Δνιεπρογές. Το Δνιεπρογές ίνε ο πιο μεγάλος ιδροιλεχτρικός ςταθμός όχι μόνο ςτιν ΕΣΣΔ, μα κε ςτιν Εβρόπι. Σ'αφτό το ςταθμό βάλανε 9 τεράςτιες τυρμπίνες.



Σχ. 30. Ενκατάςταςι ιδροτυρμπίνας ςτο Δνιεπρογές.

Ο ιλεχτριζμός, πυ παράγετε ς'αφτό το ςταθμό, πιγένι με τα σίρματα ςε πολές φάμπρικες, εργοςτάσια, σοβχόζια κε κολχόζια.

Το Δνιεπρογές θα κάνι τόςι δυλιά, όςι θα μπορύςαν να κάνυνε δέκα ςταθμί ςαν τυ Βολχόφ.

Σίμφονα με το πλάνο τις σοβιετικίς κιβέρνιςις θα χτίςυμε κι' άλυς πιο μεγάλυς ιδροιλεχτρικύς ςταθμύς πάνο ςτο Βόλγα κε ςτον Ανκαρά.

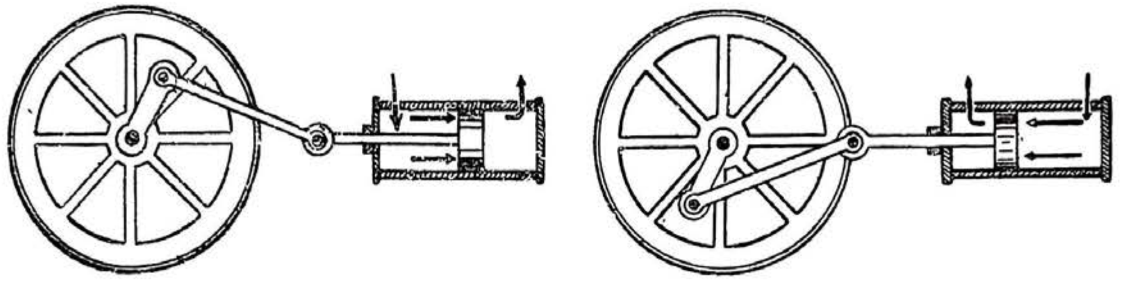
'Ετςι νικάμε τις δινάμις τις φίςις κε τις βάζυμε να δυλέβυνε για το σοςιαλιςτικό χτίςιμο.

# Ι ΑΤΜΟΚΙΝΙΤΙΡΕΣ

Ο άνθροπος χρισιμοπιί στο νικοκιριό-τυ όχι μόνο τι δίναμι τυ νερύ πυ πὲφτι, μα κε τι δίναμι τυ ατμύ στυς ατμοκινιτίρες.

Για να καταλάβυμε πος δυλέβι ο ατμὸς, κάνυμε ένα τέτιο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ. Χίνυμε νερό ος το 1/4 τυ δοκιμαστικὺ σολίνα κε τον σφαλνάμε με τάπα. Στερεόνυμε το δοκιμαστικό σολίνα κι' αρχίζυμε να βράζυμε το νερό, πυ ίνε μέσα-τυ. 'Ιστερα από κάμποσο κερό ι τάπα με θόριβο πετιὲτε απ'το δοκιμαστικό σολίνα. Μα τί έγινε;



Σχ. 31. Πός ο ατμός πιέζι το έμβολο κε γιρίζι τον τροχό.

'Οταν βράζυμε το νερό, αφτό γίνετε ατμός. Σχιματίζετε πολίς ατμός κε μαζέβετε πάνο απ'το νερό πυ βράζι μέσα στο δοκιμαστικό σολίνα. Απ'το σφαλιγμένο δοκιμαστικό σολίνα δε μπορί να φίγι ο ατμός, σιμπιέζετε. Ο σιμπιεζμένος ατμός πιέζι από μέσα τα τιχόματα τυ δοκιμαστικὺ σολίνα κε τιν τάπα. Κάτο απ'τιν πίεσι τυ σιμπιεζμένυ ατμύ πετιέτε ι τάπα όκσο απ'το δοκιμαστικό σολίνα.

Νά, αφτί τι δίναμι τυ π ι ε ζ μ ὲ ν υ  α τ μ ύ τι χρισιμοπιύνε στιν ατμομιχανί.

Για τιν εφὲβρεσι τις ατμομιχανίς δυλέψανε πολί άνθροπι. Μα στιν αρχί αφτὲς ι μιχανές ίτανε πολί ακατάλιλες. Τιν ατμομιχανί τιν τελιοπίισε ο άνκλος Υάτ, 170 χρόνια πριν. Κ'ίστερα απ'αφτό αρχίσανε να χρισιμοπιύνε τιν ατμομιχανί στιν ικονομία. 'Ιστερα απ'τιν εφέβρεσι τις ατμομιχανίς, εφέβρανε πρότα το βαπόρι κ'ίστερα κε τι σιδιροδρομικί ατμομιχανί. Αρχίσανε παντύ να χρισιμοπιύνε τις ατμομιχανές.

Μα πός δυλέβι ο ατμός μέσα στιν ατμομιχανί;

Μέσα στιν ατμομιχανί ὲχι καζάνι με νερό. Το νερό στο καζάνι το ζεστένυνε πάρα πολί. Το νερό βράζι. Σχιματίζετε πολίς ατμός. Ο ατμός απ'το σολίνα περνάι στον κίλινδρο. Κιτὰκστε τόρα το σχίμα 31.

Στον κίλινδρο ίνε ένα έμβολο, πυ ακυμπάι σφιχτά στα τιχόματα τυ κιλίνδρυ. Ο πιεζμένος ατμὸς σφίνκι δινατὰ το έμβολο κε το σκυντάι

μια μπροστά κε μια πίςο. Το έμβολο κινίτε. Μα το έμβολο ίνε ςινδεμένο με τον τροχό. Γι'αφτό ι κίνιςι μεταδίνετε στον τροχό κι' ο τροχός κινίτε. 'Ετςι δυλέβι ο ατμός μέςα στιν ατμομιχανί.

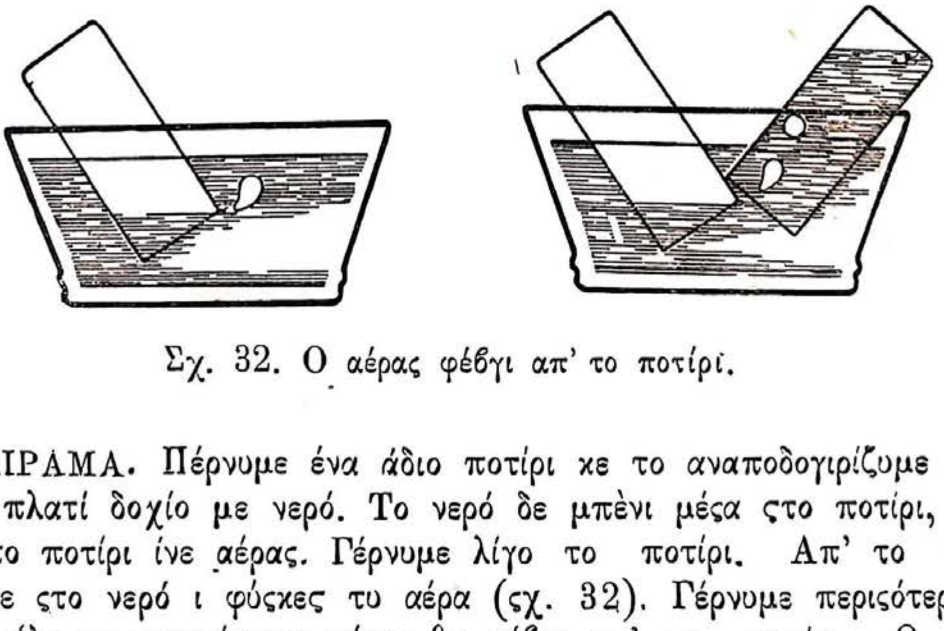
Ι ατμοκινιτίρες έχυνε μεγάλι ςιμαςία στι λαικί ικονομία. Τυς χριςιμοπιύνε στις ςιδιροδρομικές ατμομιχανές κε στα βαπόρια. Αφτί δυλέβυνε ςε πολές φάμπρικες κε εργοστάςιά-μας, ςε ςοβχόζια κε κολχόζια.

# ΙΙΙ. Ο ΑΕΡΑΣ

'Οταν κάνι καθαρί ιλιοφότιςτι μέρα κε κιτάζυμε απςιλά, βλέπυμε από πάνό-μας το γαλανό υρανό. Ο γαλανός υρανός ίνε αέρας φοτιζμένος απ' τον ίλιο. Ο αέρας ςκεπάζι τι γι με στρόμα, πυ έχι πάχος όχι λιγότερο από 700 χιλιόμετρα. Ο αέρας βρίςκετε παντύ ολόγιρά-μας.

## Ο ΑΕΡΑΣ ΠΙΑΝΙ ΤΟΠΟ

Ο αέρας ίνε άχρομο κε διάφανο αέριο, γι' αφτό κε δεν το βλέπυμε.



Σχ. 32. Ο αέρας φέβγι απ' το ποτίρι.

ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε ένα άδιο ποτίρι κε το αναποδογιρίζυμε μέςα ς' ένα πλατί δοχίο με νερό. Το νερό δε μπένι μέςα στο ποτίρι, γιατί μέςα στο ποτίρι ίνε αέρας. Γέρνυμε λίγο το ποτίρι. Απ' το ποτίρι πετιύντε στο νερό ι φύςκες τυ αέρα (ςχ. 32). Γέρνυμε περιςότερο το ποτίρι, όλο κε περιςότερος αέρας θα φέβγι απ' το ποτίρι. Ο αέρας άδιαςε τον τόπο απ' το ποτίρι, κε στον τόπο τυ αέρα στο ποτίρι μπίκε το νερό. 'Ετςι μπορύμε να βάλυμε τον αέρα απ' αφτό το ποτίρι ςε ποτίρι γεμάτο με νερό. Αφτό το πίραμα μας αποδίχνι, ότι ο αέρας πιάνι τόπο.

Λένε: «άδιο» ποτίρι, «άδια» μποτίλια, «άδιος» κυβάς. Μα στιν πραγματικότιτα αφτά δεν ίνε άδια, ίνε γιομάτα με αέρα.

# Ο ΑΕΡΑΣ ΕΧΙ ΒΑΡΟΣ

Τα ςτερεά κε τα ιγρὰ ςόματα έχυνε βάρος. Μα έχι βάρος ο αέρας; Για να το μάθυμε, μπορύμε να κάνυμε το πιο κάτο πίραμα.

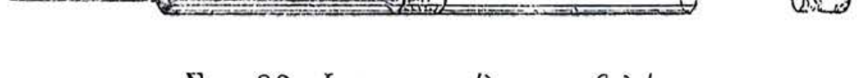
ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε ένα λίκιθο με λεπτά τιχόματα, τον ςφαλνάμε καλά με τάπα, τον βάζυμε ς' ένα κομάτι ίφαζμα πάνο ςτι ζιγαριά κε τον ιςοζιγίζυμε. Βγάζυμε τιν τάπα κε ζεςτένυμε το λίκιθο ςτι φλόγα τυ καμινέτυ. 'Οταν ζεςτένετε, ο αέρας διαςτέλετε κι' ένα μέρος-τυ φέβγι απ' το λίκιθο, αν κε αφτό εμίς δεν το βλέπυμε. Σφαλνάμε καλά το ζεςταμένο λίκιθο με τιν ίδια τάπα κε τον βάζυμε ςτιν ίδια ζιγαριά. Ο λίκιθος λάφρινε, γιατί όταν τον ζεςτένχμε έφιγε από μέςα-τυ ένα μέρος τυ αέρα. 'Οςτε **ο αέρας έχι βάρος**.

Ο αέρας ίνε πολὶ πιο λαφρίς απ' το νερό. Μια λίτρα νερό με $4^0$ ζιγίζι 1000 γραμάρια, μια λίτρα αέρα με τιν ίδια θερμοκραςία ζιγίζι μόνο $1^1/_3$ τυ γραμάριυ. Γι' αφτό λένε, ότι ο αέρας ίνε λαφρίς. **Μα ο αέρας, όπος κι' όλα τα ςόματα τις φίςις, έχι βάρος.**

# Ο ΑΕΡΑΣ ΙΝΕ ΠΙΕΣΙΜΟΣ Κ' ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ

Τον αέρα μπορύμε να τον πιέςυμε. Κι' όςο πιο πολί θα πιέζυμε τον αέρα, τόςο πιο πολί θα προςπαθί να διαςτέλετε. Αφτί ι ιδιότιτα λέγετε ελαςτικότιτα. Για να δύμε, ότι ο αέρας ίνε πιέςιμος κε ελαςτικός, κάνυμε ένα τέτιο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε ένα πλατί γιάλινο ςολινάρι, πυ να έχι μάκρος πάνο-κάτο 30 ςαντίμετρα. Περνάμε τιν άκρι-τυ ς' ένα χοντρό κομάτι πατάτα. Το ςτρονκιλό κομάτι τις πατάτας απομένι ςτο ςολινάρι κε ςφαλνά καλά τιν τρίπα-τυ. 'Ετςι ςφαλνάμε καλά με ςτρονκιλό κομάτι πατάτας κε τιν άλι άκρι τυ ςολιναριύ.



Σχ. 33. Ι αεροπιςτόλα πιροβολάι.

'Ιςτερα απ' αφτό, πέρνυμε ςτο ένα-μας χέρι το ςολινάρι κε ςτ' άλο ένα κςίλο. Σπρόχνυμε μ' αφτό το κςίλο το ςτρονκιλό κομάτι τις πατάτας μέςα ςτο ςολινάρι.

Δεν προφτάςαμε να ςκυντίςυμε το ςτρονκιλό κομάτι τις πατάτας ος τι μέςι τυ ςολιναριύ, κε το δέφτερυ ςτρονκιλό κομάτι τις πατάτας

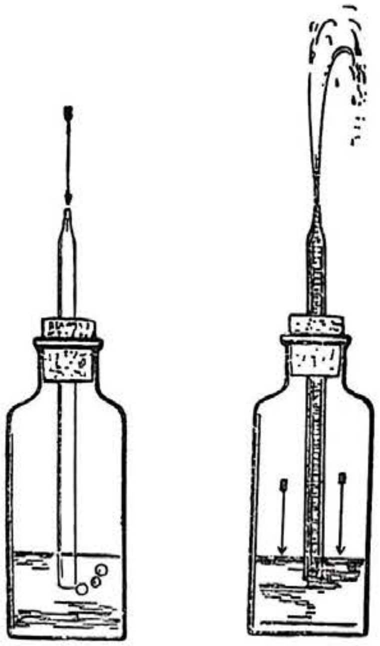
πετιέτε πια έκςο απ' το ςολινάρι. Ι αεροπιςτόλα-μας θαρίς κε πιροβόλιςε (ςχ. 33).

Ας επαναλάβυμε αφτό το ενδιαφέρο πίραμα.

Μα γιατί πιροβολάι ι αεροπιςτόλα;

'Οταν ςκυντύμε το ςτρονκιλό κομάτι τις πατάτας μέςα ςτο ςολινάρι, ςιμπιέζυμε τον αέρα. Ο αέρας πυ ίνε ανάμεςα ςτα ςτρονκιλά κομάτια τις πατάτας απομένι τόςος, όςος ίτανε, μα πιάνι λιγότερο τόπο. Τον ςιμπιέςαμε.

Μα ο ςιμπιεζμένος αέρας ίνε ελαςτικός κε προςπαθί να διαςταλί. Πιέζι κε ςτις διο μεριές, πάνο ςτο ένα κε πάνο ςτο άλο κομάτι τις πατάτας. Απ' τιν πίεςι τυ αέρα το ελέφθερο ςτρονκιλό κομάτι τις πατάτας πετιέτε με θόριβο όκςο απ' το ςολινάρι. Νά γιατί πιροβολάι ι αεροπιςτόλα.


Σχ. 34. Πός μπορύμε να φτιάκςυμε ςαντριβάνι.

Τιν ιδιότιτα πυ έχι ο αέρας να ςιμπιέζετε κε να ίνε ελαςτικός τι χριςιμοπιύνε ςτιν τεχνικί. 'Ετςι με ςιμπιεζμένο αέρα δυλέβυνε τα φρένα τον βαγονιόν ςτα τρένα κε ςτα τραμ. Σιμπιεζμένο αέρα χριςιμοπιύνε, όταν ραντίζυνε τις μπογιές ςτα χτίρια. Σιμπιεζμένος αέρας βρίςκετε μέςα ςτις ρόδες τον αφτοκινίτον. Ι ελαςτικότιτάτυ λιγοςτέβι το τράνταγμα τον αφτοκινίτον, όταν τρέχυνε. Με ςιμπιεζμένο αέρα ίνε γιομάτα τα τόπια πυ πέζυνε. Χάρι ςτιν ελαςτικότιτα τυ ςιμπιεζμένυ αέρα, το τόπι κςεπιδάι, όταν το χτιπάμε ςτο πεχνίδι.

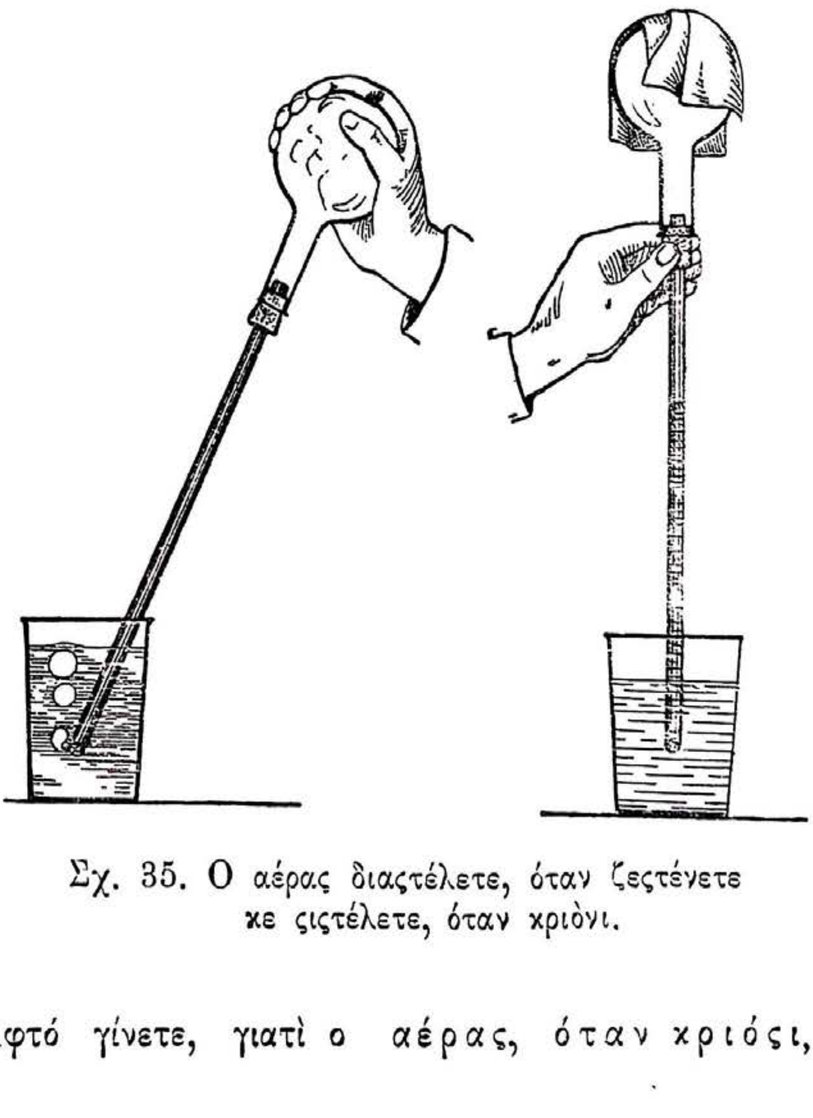
ΠΡΑΧΤΙΚΙ ΔΥΛΙΑ. Να κάνετε το πίραμα, πυ μας δίχνι το ςχίμα 34. Να πάρετε ένα ςολινάρι ςτο ςτόμα, να φιςίςετε αέρα μέςα ςτι μποτίλια κ' ίςτερα να παραμερίςετε γλίγορα τι μποτίλια. Ο ςιμπιεζμένος αέρας πιέζι το νερό ςτι μποτίλια, κε το νερό πετιέτε όκςο απ' τι μποτίλια ςα ςαντριβάνι.

## Ο ΑΕΡΑΣ ΔΙΑΣΤΕΛΕΤΕ ΟΤΑΝ ΖΕΣΤΕΝΕΤΕ ΚΕ ΣΙΣΤΕΛΕΤΕ ΟΤΑΝ ΚΡΙΟΝΙ

'Οπος κε τ' άλα ςόματα, ο αέρας, όταν ζεςτένετε, διαςτέλετε κι' όταν κριόνι, ςιςτέλετε. Μπορύμε να γνορίςυμε αφτές τις ιδιότιτες τυ αέρα με τα πιο κάτο πιράματα.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Πέρνυμε ένα λίκιθο ίτε μια μποτίλια από λεπτό γιαλί. Σφαλνάμε καλά τιν τρίπα-τυ με τάπα όπυ ίνε περαζμένο ένα μακρί γιάλινο ςολινάρι. Τιν άκρι αφτύ τυ ςολιναριύ τι μπάζυμε μέςα ς' ένα ποτίρι με μπογιαντιζμένο νερό. Ζεςτένυμε το λίκιθο ίτε τι μποτίλια με τα ζεςτά χέρια-μας. Απ' το λίκιθο, περνόντας απ' το ςολινάρι, βγένυνε ςτο νερό φύςκες αέρα. Αφτό γίνετε, γιατί όταν ζεςτένετε, ο αέρας διαςτέλετε (ςχ. 35).

ΠΙΡΑΜΑ 2. Ίςτερα κριόνυμε τον αέρα ςτο λίκιθο, δε ζεςτένυμε πια το λίκιθο με τα χέρια-μας κε τον βαςτάμε με τα δάχτιλα απ' τιν τάπα. Για να κριόςυμε πιο πολί τον αέρα, πυ ίνε μέςα ςτο λίκιθο, μπορύμε να βάλυμε πάνο-τυ ένα βρεμένο κρίο πανί. Ίςτερα απ' αφτό, το νερό απ' το ποτίρι ανεβένι ςτο ςολινάρι. Αφτό γίνετε, γιατὶ ο αέρας, όταν κριόςι, ςιςτέλετε.



Σχ. 35. Ο αέρας διαςτέλετε, όταν ζεςτένετε κε ςιςτέλετε, όταν κριόνι.

## Ο ΑΕΡΑΣ ΙΝΕ ΚΑΚΟΣ ΑΓΟΓΟΣ ΤΙΣ ΘΕΡΜΟΤΙΤΑΣ

Κςέρυμε, ότι το χιμόνα βάζυνε ςτα ςπίτια διπλά παράθιρα. Αφτό το κάνυνε για να φιλάκςυνε καλίτερα τι ζέςτι μέςα ςτιν κάμαρα. Μα μίπος δε θα ίτανε καλίτερα αντίς διο να βάζαμε ένα παράθιρο με χοντρά γιαλιά;—Θα μπορύςε κανένας να δόςι μια τέτια ερότιςι.

Φένετε, πος έτςι δε μπορύμε να φιλάκςυμε τι ζέςτι μέςα ςτιν κάμαρα. Ανάμεςα ςτα παράθιρα χριάζετε να ίνε ςτρόμα αέρα. Έτςι μπορύμε καλίτερα να φιλάκςυμε τι ζέςτι μέςα ςτιν κάμαρα. Αφτό γίνετε, γιατί ο αέρας ίνε κακός αγογός τις θερμότιτας.

Σ' αφτό μπορύμε να βεβεοθύμε με το πιο κάτο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Πέρνυμε διο ίδια γιάλινα ποτίρια, μα το ένα με παχιά κε τ' άλο με λεπτά τιχόματα. Κε τα διο ποτίρια τα γιομίζυμε με ζεςτό νερό κε τα ςκεπάζυμε με γιαλιά. Βάζυμε τα ποτίρια το ένα ςιμά ςτο άλο. Μα το ένα το βάζυμε πάνο ςτο τραπέζι κε τ' άλο μέςα ςε γιάλινο δοχίο πάνο ςε άδιο κυτί από ςπίρτα. Αφτό όταν το κάνυμε πρέπι να πάρυμε τέτιο δοχίο, πυ τα τιχόματα αφτύ τυ ποτιριύ κε τα τιχόματα τυ δοχίυ να ίνε ίςα με το πάχος τον τιχομάτον τυ πρότυ ποτιριύ. Εδό ι διαφορά θα ίνε μόνο ςτο ότι το δέφτερο ποτίρι με το ζεςτό νερό ίνε τριγιριζμένο απ' όλες τις μεριές με ςτρόμα αέρα, πυ βρίςκετε ανάμεςα ςτα τιχόματα τυ ποτιριύ κε ςτα τιχόματα τυ δοχίυ. Μα τί ςιμαςία έχι αφτό το ςτρόμα τυ αέρα;

Ίςτερα από κάμποςο κερό μπορύμε να καθορίςυμε με το θερμόμετρο ίτε ακόμα κε με τιν αφί, ότι το νερό μέςα ςτα ποτίρια δ ε ν κ ρ ί ο ς ε ς τ ο ν ί δ ι ο **β α θ μ ό.** Το νερό ςτο δέφτερο ποτίρι κρίοςε λιγότερο, παρά ςτο πρότο, γιατί ίτανε προφιλαγμένο απ' το κρίομα ακόμα κε με ςτρόμα αέρα ανάμεςα ςτα τιχόματα τυ ποτιριύ κε τυ δοχίυ. Αφτό μας δίχνι, ότι ο α έ ρ α ς ί ν ε κ α κ ό ς α γ ο γ ό ς τ ι ς θ ε ρ μ ό τ ι τ α ς. Τιν ίδια ςιμαςία έχι για το φίλαγμα τις ζέςτις μέςα ςτιν κάμαρα κε κίνο το ςτρόμα τυ αέρα, πυ βρίςκετε ανάμεςα ςτα παράθιρα.

Ακριβός έτςι φιλάγυνε τι ζέςτι τυ κορμιύ-μας κε τα ρύχα, πιο πολί ι γύνες, πυ φοράμε. Ανάμεςα ςτο κορμί κε ςτα ρύχα βρίςκυντε ςτρόματα αέρα, κε με τα ρύχα ζεςτενύμαςτε, όχι γιατί αφτά μας ζεςτένυνε, μα γιατί ο αέρας, πυ βρίςκετε ςτα ρύχα κι' ανάμεςα ςτα ρύχα κε ςτο κορμί-μας, φιλάγι τι ζέςτι τυ κορμιύ-μας.

Για να το καταλάβυμε καλίτερα κάνυμε το πιο κάτο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Πέρνυμε διο ίδιες μποτίλιες, τις γιομίζυμε με ζεςτό νερό κε τις ςφαλνάμε με τάπες. Τι μια μποτίλια τιν τιλίζυμε ςε γύνα ίτε ςε ίφαζμα. Ίςτερα από κάμποςο κερό μπορύμε να δύμε, ότι το νερό τις μποτίλιας, πυ ίτανε τιλιγμένι ςτι γύνα ίτε ςτο ίφαζμα, κρίοςε λιγότερο απ' το νερό τις άλις μποτίλιας. Αφτό γίνετε, γιατί ο α έ ρ α ς πυ βρίςκετε ανάμεςα ςτι μποτίλια κε ςτι γύνα ίτε ςτο ίφαζμα, ίνε κ α κ ό ς α γ ο γ ό ς τ ι ς θ ε ρ μ ό τ ι τ α ς.

Ι παρατιρίςις κε τα πιράματα μας πίθυν, ότι ο α έ ρ α ς ί ν ε κ α κ ό ς α γ ο γ ό ς τ ι ς θ ε ρ μ ό τ ι τ α ς. Αφτί τιν ιδιότιτα τυ αέρα τι χριςιμοπιύνε άνθροπι ςτιν ικονομία κε ςτις βιοτικές-τυς ανάνκες.

## ΠΙΟΣ ΑΕΡΑΣ ΙΝΕ ΛΑΦΡΟΣ, Ο ΖΕΣΤΙΣ ΙΤΕ Ο ΚΡΙΟΣ

Όταν ο αέρας ζεςτένετε κε διαςτέλετε, γίνετε πιο λαφρίς κι' ανεβένι πάνο. Έτςι όταν ανάβι ι ςόμπα, ο ζεςτός αέρας πυ ίνε μέςα-

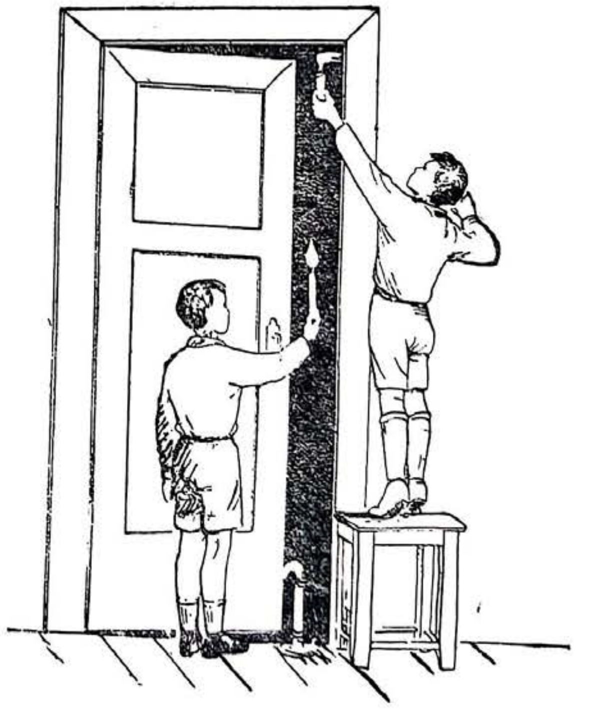
τις μαζί με τον καπνό, κε καμιά φορά κε με τις σπίθες, ανεβένι απάνο μέσα απ' τον καπνοδόχο. Στιν αναμένι νκαζόλαμπα ο ζεστός αέρας επίσις ανεβένι απάνο μέσα απ' το γιαλί. Αν ρίχσυμε μέσα στο γιαλί τις λάμπας μικρά κομάτια τσιγαρόχαρτο, αφτά δε θα πέσυνε απάνο στι φλόγα, μα θα τα πετάχσι απάνο ο ζεσταμένος αέρας. 'Ολα αφτά μας δίχνυνε, ότι ο ζεστός αέρας ίνε πιο λαφρίς απ' τον κρίο, γι' αφτό κε ανεβένι απάνο.

ΠΙΡΑΜΑ. Ο αέρας στιν παράδοσι ίνε σινίθος πιο ζεστός απ' τον αέρα τυ διαδρόμυ. Μισοανίγυμε τιν πόρτα απ' τιν παράδοσι στο διάδρομο κε βαστάμε ένα αναμένο κερί σιμά στο πάτομα (σχ. 36). Ι φλόγα τυ κεριύ γέρνι στι μεριά τις παράδοσις. Αφτό μας δίχνι, ότι ο κρίος αέρας, σαν πιο βαρίς, έρχετε από κάτο.

Σικόνυμε το αναμένο κερί κε το βαστάμε πάνο στο ανόφλι. Εδό ι φλόγα τυ κεριύ θα γέρνι στι μεριά τυ διαδρόμυ. Αφτό μας δίχνι, ότι ο ζεστός αέρας, σαν πιο λαφρίς, έρχετε από πάνο.

Αν θα μισοανίχσυμε τιν πόρτα απ'το διάδρομο προς τα έχσο κε θα κάνυμε το ίδιο πίραμα με το κερί, θα γίνι το ίδιο. 'Ολα αφτά μας δίχνυνε τι μετατόπισι τυ ζεστύ κε τυ κρίυ αέρα.

Στι φίσι γίνετε πάντα μετατόπισι τυ ζεστύ κε τυ κρίυ αέρα. Ο ίλιος ζεστένι τι γι. Απ'τι ζεσταμένι γι ο αέρας ζεστένετε. Ο ζεσταμένος αέρας, σαν πιο λαφρίς, ανεβένι απάνο κε στον τόπο-τυ έρχετε κρίος αέρας. 'Ετσι, απ'το ζέσταμα κε το κρίομα γίνετε ι μετατόπισι τυ αέρα στι φίσι.



Σχ. 36. Πίραμα στι μισοανιγμένι πόρτα.

## Ι ΠΡΟΤΙ ΑΕΡΟΝΑΦΤΕΣ

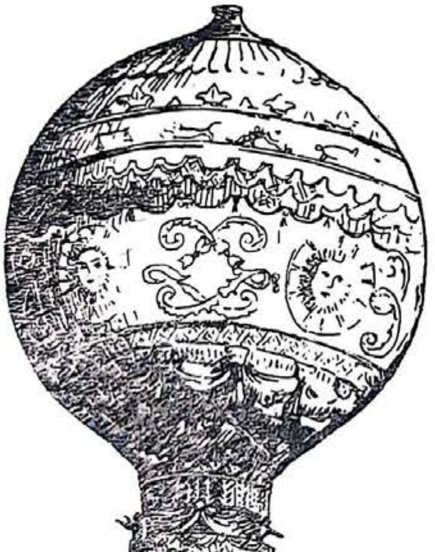
Ι άνθροπι ονιροπολύσανε απ'τα παλιά χρόνια ν' ανεβύνε κε να πετάχσυνε στον αέρα. Ι άνθροπι προσπαθύσανε γι' αφτό προ πολύ. Μα

για πρότι φορά ι άνθροπι ανεβίκανε στον αέρα μόνο τότε, όταν μάθανε, ότι ο ζεστός αέρας ίνε πιο λαφρίς απ'τον κρίο.

150 χρόνια πριν στι Γαλία, σε μια μικρί πόλι, ι αδερφί Μονκολφιέ φτιάκσανε με λεπτό χαρτοκολιμένο ίφαζμα μια μεγάλι σφέρα. Ανάπσανε πιρά κάτο απ'τι σφέρα κε τι γιομίσανε με ζεσταμένο αέρα. 'Οταν αφίσανε το σκινί, με το οπίο βαστύσανε τι σφέρα, αφτί ανέβικε απσιλά στον αέρα κε πέτακσε. Αφτό ίτανε το πρότο αερόστατο.

'Ιστερα απ' αφτό ι αδερφί Μονκολφιε φτιάκσανε μια ιδικί σφέρα, με τιν οπία έπρεπε ν' ανεβύνε άνθροπι στον αέρα. Αφτί ίτανε μια μεγάλι σφèρα, γεμάτι με ζεσταμένο αέρα (σχ. 37)

Στις 23 τυ Νοέμβρι τυ 1783 σε μια μεγάλι πλατία τυ Παρισιύ, όπυ ίτανε πολές χιλιάδες κόζμος, το αερόστατο ίτανε έτιμο να πετάκσι. Σ' αφτό μπίκανε διο επιστίμονες. Αφίσανε το σκινί. Κάτο απ'τις ενθυσιόδικες φονèς τυ κόζμυ το αερόστατο πέτακσε πάνο γλίγορα κι'όλο ανέβενε. 'Ιστερα από λίγο κερό το αερόστατο έγινε άφαντο. Μα τί έγινε το αερόστατο κε ι άνθροπι, πυ πίρε μαζί-τυ;



Σχ. 37. Το αερόστατο τον πρότον αεροναφτόν.

Ο ζεσταμένος αέρας, πυ ίτανε μèσα στι σφέρα αγάλια-αγάλια κρίονε, το αερόστατο γινότανε πιο βαρί κ' ίστερα από κάμποσο κερό κατέβικε κάτο.

Αφτό ίτανε το πρότο πέταγμα τυ ανθρόπυ με αερόστατο.

'Ιστερα απ' αφτό πολί άνθροπι αρχίσανε να πετύνε με αερόστατα γιομάτα με ζεσταμένο αέρα. Μα αφτά τα πετάγματα τελιόνανε σιχνά με ατιχίματα. Για να ζεστάνυνε τον αέρα, ς' αφτά τα αερόστατα βάζανε μανκάλια, όπυ ανάβανε φοτιά. Γι'αφτό στα αερόστατα γινόντανε σιχνà πιρκαιές.

Μα σε λίγο εφέβρανε αερόστατο πυ αντίς ζεστό αέρα, το γιομίζανε με αέριο, πυ ίνε πιο λαφρί απ'τον αèρα. Τèτια αερόστατα χρισιμοπιύμε κε στον κερό-μας.

## ΤΟ ΑΕΡΟΣΤΑΤΟ

Το τορινό αερόστατο το γιομίζυνε με λαφρό αèριο, ιδρογόνο, πυ σχεδόν δε διαπερνάι καθόλυ τι μεμβράνι. Πàνο απ'τι μεμβράνι ι σφέρα ίνε σκεπαζμένι με γερό δίχτι. Κάτο απ'τι σφέρα κρέμετε ένα δεμένο

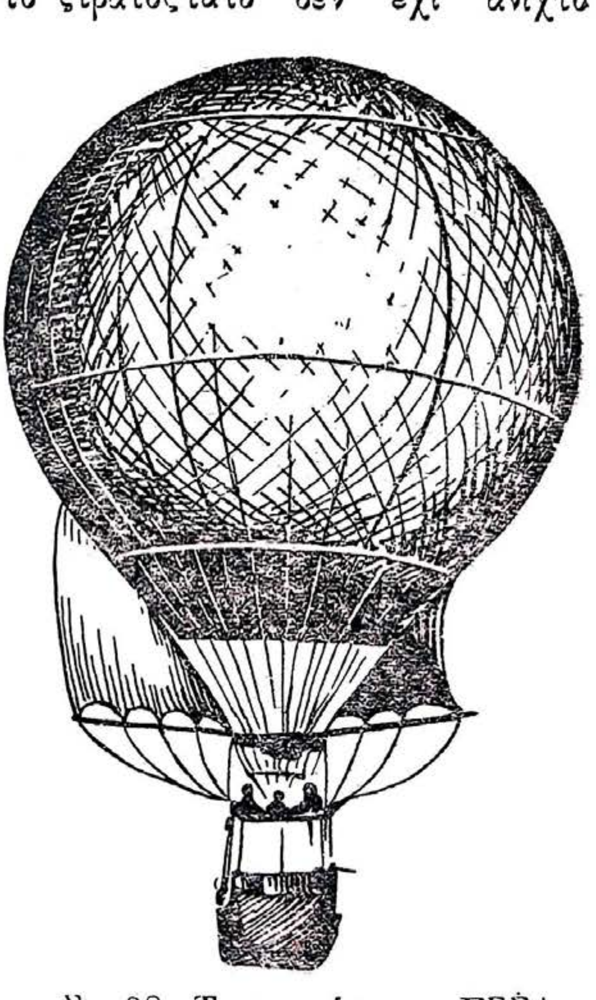
καλάθι, όπυ βρίςκυντε ι άνθροπι κε όλα τα πράματα πυ τυς χριάζυντε. Το αερόςτατο αφτό ανεβένι στον αέρα, γιατί ίνε πιο λαφρί απ' τον αέρα.

Το αερόςτατο μπορί να ανεβί πολί απςιλά. Οςτόςο με το ςινιθιζμένο αερόςτατο ι άνθροπι μπορέςανε ν' ανεβύνε ςε ίπςος ος 10.800 μέτρα. Μα κε ς' αφτό πια το ίπςος ο αέρας, όπος φένετε, ίνε τόςα αρεομένος, όςτε ίνε επικίνδινο για τι ζοί να βρίςκετε κανίς εκί.

Για να ανεβύμε ςε μεγάλο ίπςος, χριάζετε ιδικό αερόςτατο—το ςτρατόςτατο (ςχ. 38). Το ςτρατόςτατο ίνε ένα τεράςτιο αερόςτατο γιομάτο με το ίδιο λαφρό αέριο,—το ιδρογόνο, πυ μ' αφτό γιομίζυνε κε το ςινιθιζμένο αερόςτατο. Από κάτο το ςτρατόςτατο δεν έχι ανιχτὸ καλάθι, μα έχι καλοςφαλιγμένι μετάλινι γονδόλα, ςα ςφέρα. Ι άνθροπι, πυ βρίςκυντε μέςα ςτι γονδόλα, αναςένυνε το οκςιγόνο πυ πέρνυνε μαζίτυς μέςα ςε ιδικές ςιςκεβές.

Στιν ΕΣΣΔ για πρότι φορά φτιάκςανε ςτρατόςτατο στα 1933. Ένα ιλιόλυςτο προί, ςτις 30 τυ Σεπτέμβρι, το ςτρατόςτατο «ΕΣΣΔ» ανέβικε με τρις τολμιρύς εκςερεβνιτές απάνο απ'τι Μόςχα. Ίςτερα από 4 όρες έφταςε ςε ίπςος 19.300 μέτρα. Σε τέτιο ίπςος δεν ανέβικε ακόμα κανένας ςτον κόζμο. Ι αεροναύτες με το ράδιο δίνανε ραπόρτα από το ςτρατόςτατο ςτι γι για τι νίκι τυς ςτα εναέρια ίπςι. Το βράδι το ςτρατόςτατο κατέβικε επιτιχιμένα ςιμά ςτι Μόςχα.

Το πέταγμα τυ ςτρατόςτατυ «ΕΣΣΔ» ίτανε μεγάλο γεγονός για όλο τον κόζμο ςα θρίαμβος τις ςοβιετικίς επιςτίμις κε τεχνικίς.



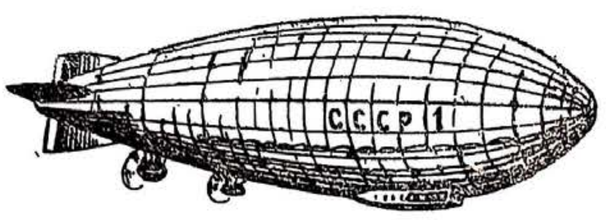
Σχ 38. Το ςτρατόςτατο «ΕΣΣΔ».

## ΤΟ ΑΕΡΟΠΛΙΟ

Το αερόπλιο, ίτε πιδαλιυχύμενο, έχι μακρυλί φόρμα. Με τέτια φόρμα διαςχίζι καλά τον αέρα (ςχ. 39).

Μέςα ςτι μεμβράνι τυ πιδαλιυχύμενυ βρίςκετε αέριο, ιδρογόνο. Κάτο απ' το πιδαλιυχύμενο ίνε προςαρμοζμένι μια γονδόλα, όπυ βρίςκυντε ι άνθροπι. Το πιδαλιυχύμενο έχι μοτόρια, κε μπορύμε να το κιβερνύμε.

Με το αερόπλιο μπορύμε να πετάκςυμε πολί μακριά. Στα 1926 ο διάςιμος επιςτίμονας περιιγιτίς 'Αμυντςεν πέτακςε με πιδαλιυχύμενο ςτο Βόριο πόλο. Το πιδαλιυχύμενο βριςκότανε ςτον αέρα 71 όρα κε γίριςε πίςο επιτιχιμένα.



Σχ. 39. Πιδαλιυχύμενο.

Ος το ςτερνό κερό εμίς δεν ίχαμε πιδαλιυχύμενα. Μα τόρα φτιάχνυμε κε έχυμε πια δικά-μας πιδαλιυχύμενα. Αφτά μας χριάζυντε για τι λαικί ικονομία κε για τις επιςτιμονικές εκςερεβνίςις. Τα πιδαλιυχύμενα μας χριάζυντε κε για τιν άμινα τις χόρας-μας απ'τυς καπιταλιςτές, πυ μιςύνε τι Σοβιετικί-μας 'Ενοςι κ' ετιμάζυντε να μας επιτεθύνε.

## Ο ΑΝΕΜΟΣ

Ο αέρας καμιά φορά δε μένι ίςιχος. Πάντα κινίτε. Αφτί ι κίνιςι τυ αέρα κε ίνε ο άνεμος.

Ο άνεμος φιςάι ςε διάφορες κατεφθίνςις. Από το Νότο φιςάι ι νοτιά, απ' το Βορά φιςάι ο βοριάς κ.τ.λ. Τιν κατέφθινςι τυ ανέμυ τι βρίςκυνε με ένα ιδικό όργανο, πυ λέγετε ανεμοδίχτις (ανεμοδύρι) (ςχ. 40).

Σχ. 40. Ανεμοδίχτις.

Ο άνεμος φιςάι με λογιό-λογιό δίναμι. Φιςάι αδίνατος άνεμος, πυ μόλις ςαλέβι τα φίλα. Ο δινατός άνεμος κυνά τα μεγάλα κλαδιά τον δέντρον κε βυίζι όκςο απ'τα παράθιρα. Ίνε κε τέτιας δίναμις άνεμος, πυ κυνάι τα δέντρα κε ςταματάι τον άνθροπο τιν όρα πυ περπατάι. Αφτός ο άνεμος λέγετε θίελα.

'Εχυμε επίςις κε τυς ςίφυνες. Ο ςίφυνας κςεριζόνι τα δέντρα, νκρεμίζι τα ςπίτια κι' όλα τα καταςτρέφι. Ο ςίφυνας ίνε φοβερό διςτίχιμα. Ι ςίφυνες φιςύνε πιο ςιχνά ςτις νότιες χόρες, ς' εμάς ίνε πολί ςπάνιι.

Ο αδίνατος άνεμος διατρέχι 4-5 μέτρα το δεφτερόλεφτο, ο δινατός άνεμος— 11-13 μέτρα το δεφτερόλεφτο. Κι' ο σίφυνας τρέχι με τρομερί γλιγοράδα, περισότερο από 35 μέτρα το δεφτερόλεφτο.

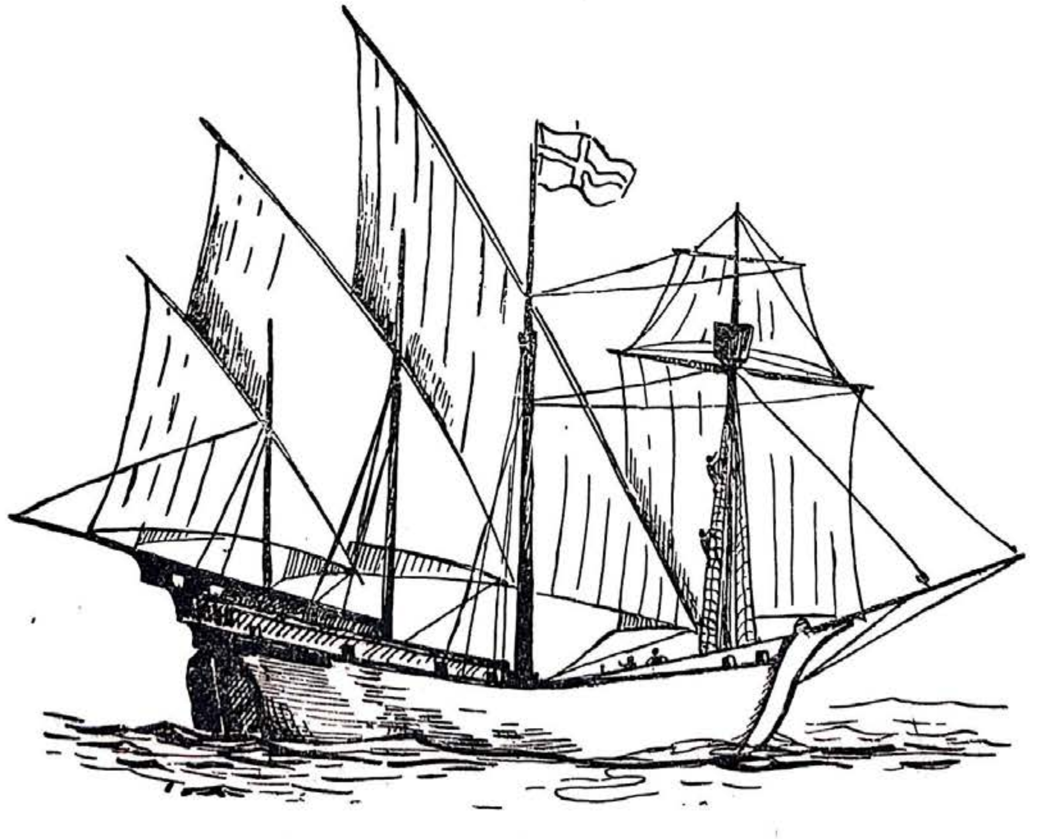
Στι φίσι ο άνεμος κάνι μεγάλι δυλιά. Κυβαλάι τον άμο κε το αργιλόχομα, πυ σχιματίστικαν απ'τα χαλαζμένα πετρόματα κε τα στιβάζι σε διάφορυς τόπυς. 'Ετσι στις ακροθαλασιές σχιματίζυντε θίνες από άμο κε στις ερίμυς μπαρχάνες από άμο.

Ι κινιτί άμι κάνυνε ζιμιές στιν ικονομία κε γι' αφτό αγονίζυντε ενάντιά-τυς. Γι' αφτό φιτέβυνε δέντρα κε χαμόδεντρα πυ σταματάνε τιν κίνισι τον άμον.

## Ι ΔΥΛΙΑ ΤΥ ΑΝΕΜΥ ΣΤΙΝ ΙΚΟΝΟΜΙΑ

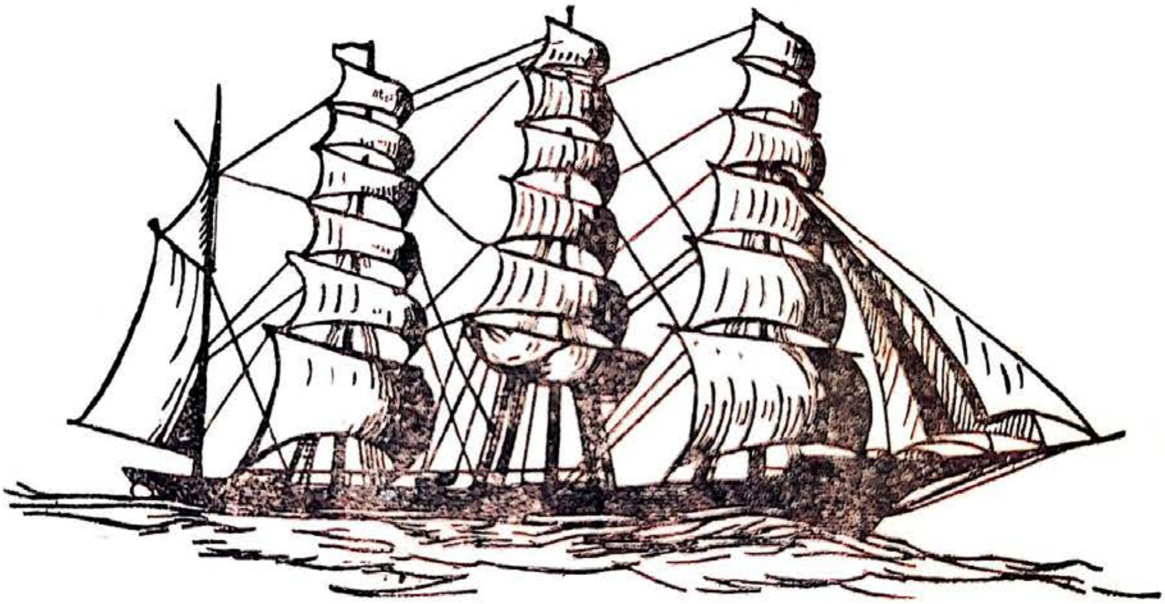
Απ'τα πολί παλιά χρόνια ο άνθροπος έβαλε τον άνεμο να δυλέβι στο νικοκιριό-τυ. Ο άνθροπος χρισιμοπιί τον άνεμο σαν κινιτίρια δίναμι.

Ακόμα στα παλιά χρόνια ο άνθροπος έφτιακσε το πανοκάραβο. Ο άνεμος φυσκόνι τα πανιά κε πιγένι το καράβι πάνο στο νερό. 'Ετσι ο άνεμος αντικατέστισε τυς κοπιλάτες.



Σχ. 41. Το καράβι τυ Μαγελάνυ.

Στα περαζμένα χρόνια τα πανοκάραβα ίχανε πολί μεγάλι σιμαςία. Έτςι με τα πανοκάραβα ο Κολόμβος για πρότι φορά ςτα 1492 ταξςίδεπςε απ'τιν Εβρόπι ςτιν Αμερικί. Με πανοκάραβα για πρότι φορά ςτα 1519 ο Μαγελάνος κςεκίνιςε να ταξςιδέπςι ολόγιρα ςτι γι. Ίςτερα από τρία χρόνια ταξςίδι ςτυς οκεανύς, ένα απ'τα πέντε καράβια τυ Μαγελάνυ επέςτρεπςε ςτιν πάτρίδα-τυ, αφύ έκανε το γίρο όλις τις γις (ςχ. 41).



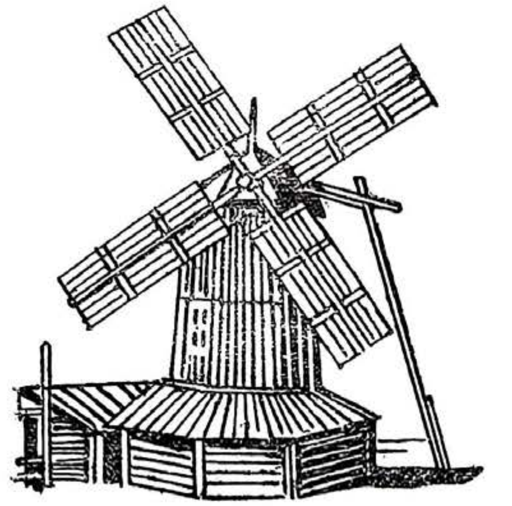
Σχ. 42. Το καράβι «Τοβάριςτζ».

Ίςτερα απ' τιν εφέβρεςι τις ατμομιχανὶς, εφεβρέθικε κε το «πίρινο καράβι». Έτςι λέγανε ςτα πρότα χρόνια το βαπόρι. Κε τα πανοκάραβα παραχορίςανε τι θέςι-τυς ςτα βαπὸρια. Μα κε τόρα ίνε πανοκάραβα. Στο ςχίμα 42 ίνε ζογραφιζμένο το τολμιρό πανοκάραβό-μας «Τοβάριςτζ». Το «Τοβάριςτζ» έκανε πολά ταξςίδια ςτυς οκεανύς.

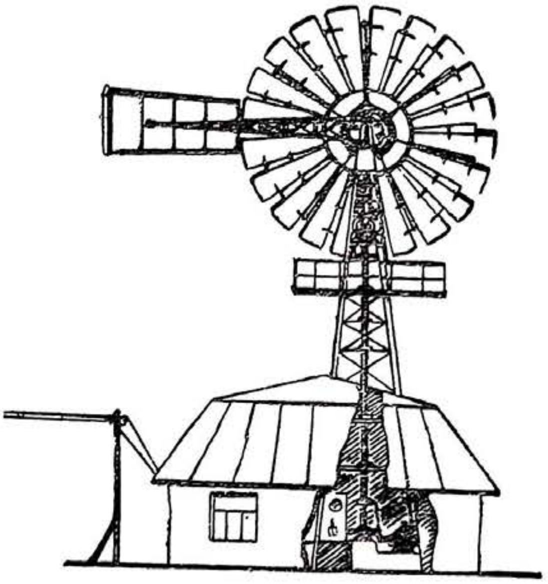
Απ' τα παλιά τα χρόνια ο άνθροπος χριςιμοπιί τι δίναμι τυ ανὲμυ κε ςτιν κςιρά. Ανεμόμιλυς ίχανε ακόμα ςτιν αρχεότιτα (ςχ. 43). Ο άνεμος γιρὶζι τα φτερά τυ μίλυ. Αφτί ι κίνιςι μεταδίνετε ςτις μιλόπετρες. Ι μιλὸπετρες αλέθυνε το ςιτάρι ςε αλέβρι.

Τόρα φτιάχνυμε δινατύς α ν ε μ ο κ ι ν ι τ ί ρ ε ς (ςχ. 44). Ο άνεμος γιρίζι τα φτερά τυ κινιτίρα. Αφτί ι κίνιςι μεταδίνετε ςτι μιχανί, πυ κάνι τον ιλεχτριζμό. Ο ιλεχτριζμός μεταδίνετε με τα ςίρματα κε βάζι ςε κίνιςι τυς τόρνυς κε τις μιχανὲς.

Έτςι χριςιμοπιύμε τι δίναμι τυ ανέμυ ςτι λαικί ικονομία.



Σχ. 43. Ανεμόμιλος.



Σχ. 44. Ανεμοκινιτίρας.

# ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΙΤΕ Ο ΑΕΡΑΣ

Εδό κ' εκατοπενίντα χρόνια πριν, ι επιςτίμονες αποδίχςανε για πρότι φορά από τί αποτελίτε ο αέρας. Ι επιςτίμονες καθορίςανε, ότι ο αέρας αποτελίτε κιρίος από δio αέρια. 'Ενα απ' αφτά τα αέρια βοιθάι ςτιν κάφςι κε λέγετε οκςιγόνο. Το άλο δε βοιθάι ςτιν κάφςι κε λέγετε άζοτο. Ο αέρας ακόμα έχι μέςα-τυ κε μικρί ποςότιτα από ανθρακικό οκςί.

Ας γνορίςυμε πρότα τί ιδιότιτα έχι το οκςιγόνο κε το ανθρακικό οκςί, κ' ίςτερα ας μάθυμε με πιράματα τα ςιςτατικά τυ αέρα.

## ΤΟ ΟΚΣΙΓΟΝΟ

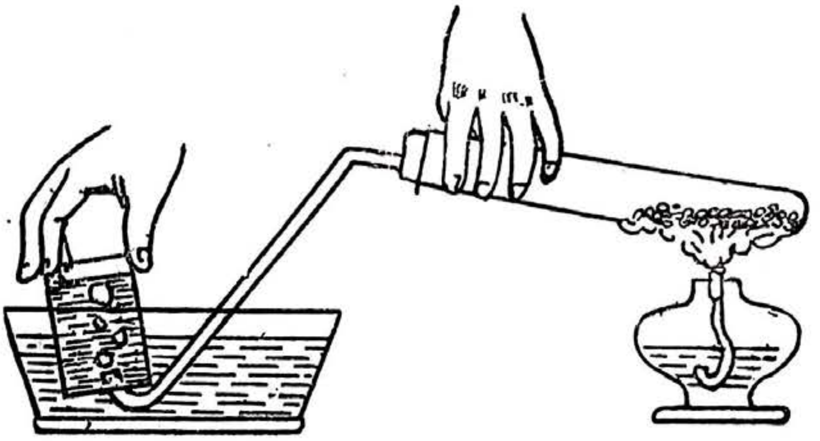
Στον αέρα το οκςιγόνο ίνε ανακατομένο με άζοτο. Γι' αφτό ίνε πολί δίςκολο να πάρυμε απ' τον αέρα καθαρό οκςιγόνο. Θα βγάλυμε καθαρό οκςιγόνο με άλο τρόπο (ςχ. 45).

ΠΙΡΑΜΑ. Βάζυμε ςτο δοκιμαςτικό ςολίνα μιςό κυταλάκι υςία, πυ λέγετε μαγκανικό κάλιο.

Σφαλνάμε το δοκιμαςτικό ςολίνα με τάπα, όπυ ίνε περαςμένο ένα λιγιςμένο γιάλινο ςολινάρι. Βάζυμε τιν άκρι αφτύ τυ ςολιναριύ κάτο απ'το ποτίρι πυ ίνε γιομάτο με νερό κε αναποδογιριςμένο μέςα ςε πλατί δοχίο, πυ έχι επίςις νερό.

Ζεςτένυμε προςεχτικά το δοκιμαςτικό ςολίνα ςτι φλόγα τυ καμινέτυ.

Στιν αρχί βγένυνε απ'το ςολινάρι ςτο νερό φύςκες αέρα κ' ίςτερα αρχίζυνε να βγένυνε φύςκες οκςιγόνυ. Ι φύςκες ανεβένυν πάνο απ' το νερό κι' αγάλια-αγάλια εκτοπίζυνε το νερό απ' το ποτίρι. Μέςα ςτο ποτίρι μαζέβετε όλο κε περιςότερο αέριο κε γίνετε όλο κε πιο λίγο το νερό. 'Οταν το αέριο εκτοπίςι απ' το ποτίρι όλο το νερό, βγάζυμε τιν άκρι τυ ςολιναριύ κάτο απ' το ποτίρι κε ςταματάμε το



Σχ. 45. Πός μπορύμε να πάρυμε οκςιγόνο.

ζέςταμα. Σφαλ-νάμε από κάτο το άνιγμα τυ ποτιριύ μ' ένα χαρτί, βγάζυμε το ποτίρι με το αέριο απ' το νερό, το αναποδογιρίζυμε κε το βάζυμε πάνο ςτο τραπέζι.

Βάζυμε ς' αφτό το ποτίρι ένα κςιλαράκι πυ ςιγοκὲι. Το κςιλαράκι θα βγάλι φλόγα. 'Οςτε, το οκςιγόνο βοιθὰι ςτιν κάφςι. Κε ςινάμα μέςα ςτο καθαρό οκςιγόνο το κςιλαράκι ανάβι πιο καλά κε ζοιρά, παρά ςτον αέρα. 'Οςτε το οκςιγόνο δυναμόνι τιν κάφςι.

Το οκςιγόνο χριάζετε για τιν αναπνοί. Αν βάλυμε κανένα ζόο, π. χ. ένα ποντίκι, κάτο από δοχίο, όπυ δεν ίνε οκςιγόνο, το ποντίκι γλίγορα θα πςοφίςι. Κι' ο άνθροπος επίςις δε μπορί να ζίςι δὶχος οκςιγόνο. Στα νοςοκομία ι γιατρὶ δίνυνε ςτυς βαριά αρὸς'τυς καθαρό οκςιγόνο για να αναςένυνε.

## ΤΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΟΚΣΙ

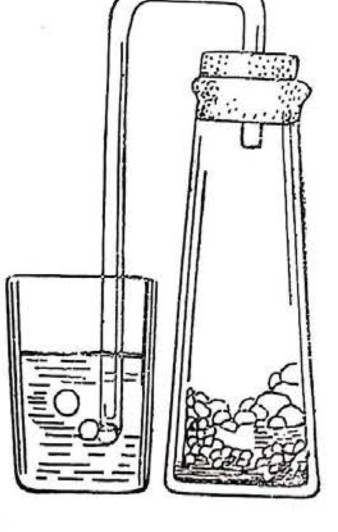
Εκτός απ' το οκςιγόνο κε το άζοτο, μέςα ςτον αέρα βρίςκετε ανθρακικό οκςί, μα ςε πολί μικρὶ ποςότιτα.

ΠΙΡΑΜΑ 1. Βάζυμε μέςα ςε μια μποτίλια κοματάκια κιμολία κε χίνυμε πάνο-τυς διάλιςι από ιδροχλορικό οκςί. Σφαλνάμε γλίγορα τιν τρίπα τις μποτίλιας με τάπα, όπυ ίνε περαςμένο ένα λιγιςμένο ςολινάρι.

Βάζυμε τιν άκρι τυ ςολιναριύ ςε ποτίρι με νερό, όπος μας δίχνι το ςχίμα 46. Απ' το ςολινάρι πετιύντε ςτο νερό φυςκίτςες αερίυ. 'Ινε το ανθρακικό οχςί πυ χςεχορίζετε. Το ανθρακικό οχςί ίνε επίςις ά χ ρ ο μ ο αέριο.

Βάζυμε τιν άκρι τυ αεριοαγογύ ςολιναριύ ςε ποτίρι με διάφανο α ζ β ε ς τ ό ν ε ρ ο. Το αζβεςτόνερο τυ ποτιριύ γίνετε θολό. 'Οςτε, τ ο α ν θ ρ α κ ι κ ό ο χ ς ί θ ο λ ό ν ι τ ο α ζ β ε ς τ ό ν ε ρ ο.

'Ιςτερα βάζυμε τιν άκρι τυ αεριαγογύ ςολιναριύ μέςα ςε «άδιο» ποτίρι κε το ςκεπάζυμε με γιαλί. Το ανθρακικό οχςί βγένι απ' το ςολινάρι κε γιομίζι το ποτίρι, αν κε εμίς δεν το βλέπυμε, γιατί αφτό το αέριο ίνε άχρομο. Βάζυμε ςτο ποτίρι ένα αναμένο κςιλαράκι. Το κςιλαράκι ζβίνι. Στο ποτίρι τόρα έχυμε ανθρακικό οχςί. Τ ο α ν θ ρ α κ ι κ ό ο χ ς ί δ ε β ο ι θ ά ι ς τ ι ν κ ά φ ς ι.



Σχ. 46. Πός μπορύμε να πάρυμε ανθρακικό οχςί.

Ας δοκιμάςυμε να μετανκίςυμε το ανθρακικό οχςί απ' αφτό το ποτίρι ς' άλο «άδιο» ποτίρι. Κάνυμε έτςι, όπος μετανκίζυνε το νερό. 'Ιςτερα βάζυμε ένα αναμένο κςιλαράκι ςτο ποτίρι, όπυ ίτανε αέρας. Το κςιλαράκι ζβίνι. 'Οςτε μέςα ς' αφτό το ποτίρι αντίς αέρας ίνε τόρα ανθρακικό οχςί. Βάζυμε τ' αναμένο κςιλαράκι ςτο ποτίρι, όπυ ίτανε το ανθρακικό οχςί. Το κςιλαράκι κςακολυθάι να κέετε. 'Οςτε ς' αφτό το ποτίρι αντίς ανθρακικό οχςί τόρα βρίςκετε αέρας.

'Ετςι μετανκίςαμε το ανθρακικό οχςί από ποτίρι ςε ποτίρι, ςα νερό. Μπορέςαμε να το κάνυμε, γιατί τ ο α ν θ ρ α κ ι κ ό ο χ ς ί ί ν ε π ι ο β α ρ ί α π' τ ο ν α έ ρ α.

Ανθρακικό οχςί ίνε παντύ ςτον αέρα. Μα πιο πολί ανθρακικό οχςί ίνε ςτον αέρα τον κατικιόν. 'Ιδιέτερα πολί ανθρακικό οχςί ίνε μέςα ςτιν κάμαρα, όπυ μαζέβυντε πολί άνθροπι. Κε ςτον αέρα τις παράδοςίς-μας ίνε πολί ανθρακικό οχςί. Ας βάλυμε ςτιν παράδοςί-μας ένα πιατάκι με διάφανο αζβεςτόνερο. 'Ιςτερα από λίγο θα δύμε, ότι ςτιν επιφάνια τυ νερύ θα φανί μια άςπρι τςίπα. Αφτί ι τςίπα έγινε απ'το ανθρακικό οχςί πυ ίνε ςτον αέρα. Κςέρυμε, ότι το ανθρακικό οχςί θολόνι το αζβεςτόνερο. 'Ετςι μπορύμε πάντα να βρίςκυμε πύ ίνε ανθρακικό οχςί.

Μα γιατί ι κατικίες έχυνε ςτον αέρα-τυς πιο πολί ανθρακικό οχςί;

ΠΙΡΑΜΑ 2. Πέρνυμε ένα ποτιράκι με διάφανο αζβεςτόνερο. Φιςάμε τον αέρα πυ ανας έ νυμε μέςα από γιάλινο ςολινάρι ίτε καλαμάκι.

Το αζβεστόνερο μέσα στο ποτιράκι θολόνι. 'Οστε, όταν ανασένυμε βγάζυμε πολί ανθρακικό οκςί.

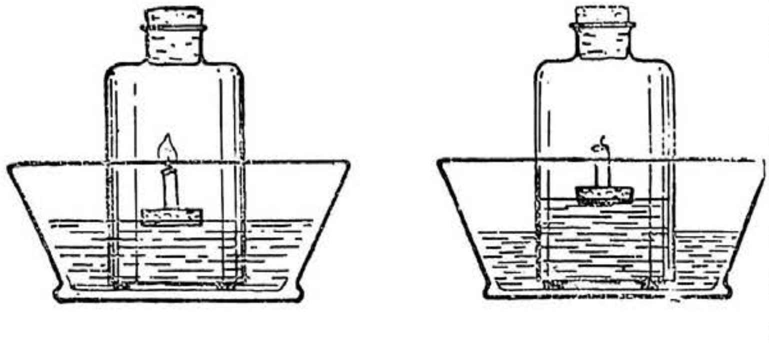
ΠΙΡΑΜΑ 3. Βάζυμε στο ποτίρι ένα κερί δεμένο με τέλι κε ςφαλνάμε το ποτίρι με γιαλί. Το κερί ανάβι, μα ίςτερα από λίγι όρα ζβίνι, γιατί κςοδέφτικε όλο το οκςιγόνο τυ αέρα, πυ ίτανε μέσα στο ποτίρι. Βγάζυμε το κερί απ'το ποτίρι, χίνυμε μέσα λίγο διάφανο αζβεστόνερο κε τ' ανακατόνυμε. Το νερό μέςα στο ποτίρι θολόνι. 'Οςτε, απ'τιν κάφςι στον αέρα σχιματίζετε ανθρακικό οκςί.

Τόρα καταλαβένυμε πια, γιατί μέςα στον αέρα τον κατικιόν ίνε πολί ανθρακικό οκςί. Απ'τιν ανάςα κε τιν κάφςι ςχιματίζετε ανθρακικό οκςί στον αέρα.

## ΠΙΡΑΜΑ ΠΥ ΦΑΝΕΡΟΝΙ ΤΑ ΣΙΣΤΑΤΙΚΑ ΤΥ ΑΕΡΑ

Αφὺ γνορίςαμε τις ιδιότιτες πυ έχι το οκςιγόνο κε το ανθρακικό οκςί, ας κάνυμε ένα πίραμα πυ να μας φανερόςι τα ςιςτατικά τυ αέρα (ςχ. 47).

ΠΙΡΑΜΑ. Χίνυμε διάφανο αζβεςτόνερο μέςα ς'ένα πλατί δοχίο. Πάνο στο νερό βάζυμε μια πλατιά τάπα, όπυ ίνε στερεομένο ένα μικρό αναμένο κερί. Σφαλνάμε το κερί με μποτίλια, πυ έχι κομένο πάτο. Σφαλνάμε τιν τρίπα τις μποτίλιας με τάπα.



Σχ. 47. Πίραμα, πυ φανερόνι τα ςιςτατικά τυ αέρα.

Το κερί εξακολυθάι να ανάβι, γιατί μέςα στον αέρα τις μποτίλιας ίνε οκςιγόνο. 'Οταν ανάβι το κερί, κςοδέβετε το οκςιγόνο κε ςχιματίζετε ανθρακικό οκςί. Κι' όταν κςοδεφτί ςχεδόν όλο το οκςιγόνο τις μποτίλιας, το κερί ζβίνι.

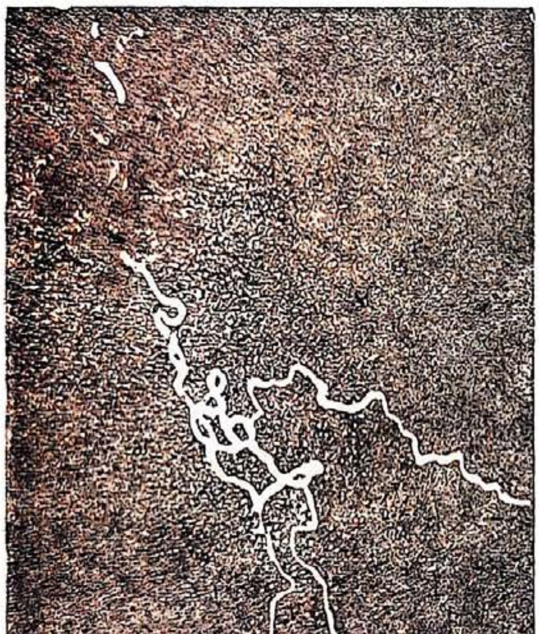
Το ανθρακικό οκςί πυ ςχιματίζετε απ'τιν κάφςι αποροφιέτε απ'το αζβεςτόνερο, γι'αφτό το νερό ανεβένι στι μποτίλια κε πιάνι πάνο-κάτο τόσο τόπο, όςο τόπο έπιανε το οκςιγόνο, πυ κςοδέφτικε στιν κάφςι. Τον άλο τόπο μέςα στι μποτίλια τον πιάνι κιρίος το άζοτο.

Αποδίκςανε πια με ακριβί πιράματα, ότι ο αέρας αποτελίτε από διο αέρια κι'ότι λίγο περιςότερο απ'το $^1/_5$ ίνε οκςιγόνο κε σχεδόν τα $^4/_5$ ίνε άζοτο.

# IV. Ο ΙΛΕΧΤΡΙΖΜΟΣ ΣΤΙ ΦΙΣΙ

'Ολι-μας κςέρυμε τι μπόρα. Ο υρανός ςκεπάζετε με μάβρα ςίνεφα, βρέχι, αςτράφτι ι αςτραπί, βροντάι δινατά ο κεραβνός.

Ι μπόρα κάνι να φοβύντε ι διςιδέμονες άνθροπι. Στιν αρχεότιτα ι άνθροπι θαρύςανε, ότι τον κεραβνό τον ςτέλνι ένας κεραβνοβόλος θεός. Θαρύςανε, ότι ο θεός θιμόνι κε ςτέλνι κεραβνύς κι'αςτραπές.



Σχ. 48. Αςτραπί (φοτογραφιμένι τι νίχτα).

Κε ςτον κερό-μας ι αμόρφοτι άνθροπι θαρύνε, ότι ι μπόρα γίνετε, γιατί ο προφίτις Ιλίας περνάι τον υρανό με το άρμα-τυ κε πετάι ςτι γι πίρινα βέλι, τυς κεραβνύς. Μίπος έτςι ινε;

## ΤΙ ΙΝΕ Ι ΑΣΤΡΑΠΙ ΚΙ' Ο ΚΕΡΑΒΝΟΣ

Το καλοκέρι τυ 1752 ο επιςτίμονας Φρανκλίνος βγίκε ςτον κάμπο με κερό μπόρας κι'άφιςε τον κςακυςτό χαρταετό-τυ να πετάκςι. Αποφάςιςε να μάθι τί ίνε ι αςτραπί.

Ο χαρταετός τυ Φρανκλίνυ ίτανε φτιαγμένος από μεγάλο μετακςοτό μαντίλι κε ίχε από πάνο ένα μιτερό μετάλινο άκςονα. Ο χαρταετός πετύςε με γερό καναβένιο ςπάνκο, δεμένο ςε μετάλινο κλιδί. Στο κλιδί ίτανε επίςις δεμένο ένα μετακςοτό μαντίλι, με το οπίο ο Φρανκλίνος βαςτύςε το χαρταετό.

'Οταν πέραςε ένα ςίνεφο πάνο απ'το χαρταετό, ο Φρανκλίνος ςίμοςε το δάχτιλό-τυ ςτο κλιδί. Απ'το κλιδί πετάχτικε μια μικρί αςτραπί, ιλεχτρικί ςπίθα, κι'ακύςτικε ένα αδίνατο τρίκςιμο.

'Ετςι για πρότι φορά ο Φρανκλίνος έμαθε, ότι ι αςτραπί ίνε πολί μεγάλι ιλεχτρικί ςπίθα, κ'ι βροντί ίνε ο δινατός κρότος αφτίς τις ςπίθας (ςχ. 48).

Αργότερα ι επιςτίμονες καθορίςανε, ότι ι αςτραπί κ'ι βροντί γίνυντε ταφτόχρονα. Κι'αν βλέπυμε πρότα τιν αςτραπί κ'ίςτερα ακύμε τι βροντί, αφτό γίνετε, γιατί το φος φτάνι ς'εμάς πιο γλίγορα απ'τον ίχο.

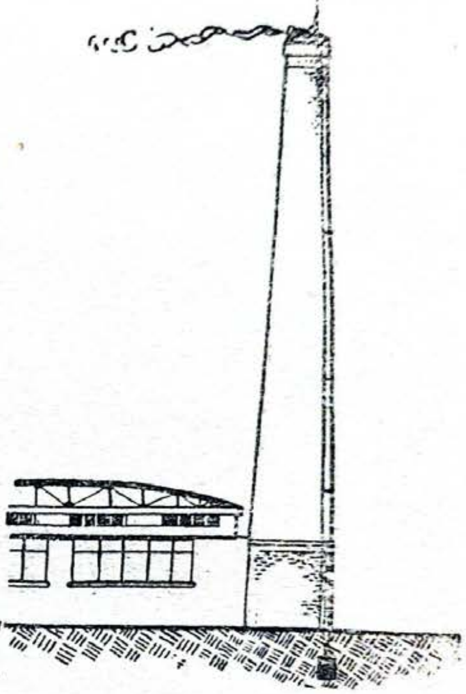
Αποδίχνοντας, τί ίνε ι αςτραπί κ'ι βροντί, ι επιςτίμι κςεςκέπαςε τις ανοιςίες τον θριςκεφτικόν προλίπςεον για τιν αςτραπί κε τι βροντί

## ΤΟ ΑΛΕΚΣΙΚΕΡΑΒΝΟ

'Οταν κάνι μπόρα, ι αστραπί κσεσπάι ίτε ανάμεσα σε διο σίνεφα, ίτε ανάμεσα σε σίνεφο κε τι γι. Χτιπόντας στι γι ο κεραβνός μπορί να κάπσι σπίτι, να σκοτόσι άνθροπο. Απ'τον κεραβνό φιλάγοντε με το αλεκσικέραβνο. Το αλεκσικέραβνο το εφέβρε ο Φρανκλίνος.

Ο Φρανκλίνος έκανε ένα τέτιο πίραμα. Έχοσε βαθιά στι γι ένα απσιλό μετάλινο κοντάρι. 'Οταν έκανε μπόρα, ο κεραβνός χτιπύσε πάνο στο κοντάρι κε γλιστρόντας απ'αφτό χονότανε στι γι. Αφτό ίτανε το πρότο αλεκσικέραβνο.

Ο Φρανκλίνος πρότινε το αλεκσικέραβνο πυ εφέβρε για να φιλάγυνε τ'απσιλά χτίρια. 'Οταν αρχίσανε να χρισιμοπιύνε τα αλεκσικέραβνα, αποδίχτικε, ότι πάνο στα χτίρια πυ έχυνε αλεκσικέραβνο πέφτι πιο σπάνια ο κεραβνός, κι'αν πέσι χτιπάι μόνο το αλεκσικέραβνο κε γλιστρόντας απ'αφτό φέβγι ίσια στι γι. Το αλεκσικέραβνο αρχίσανε να το χρισιμοπιύνε πρότα στιν Αμερικί κε ίστερα κε στιν Εβρόπι. Στον κερό-μας τελιοπιίσανε το αλεκσικέραβνο κε το χρισιμοπιύνε παντύ για να φιλάγυντε απ'τον κεραβνό (σχ. 49).



Σχ. 49. Αλεκσικέραβνο στον καπνοδόχο φάμπρικας.

Με τα αλεκσικέραβνα ο κεραβνός δεν ίνε επικίνδινος. Τόρα μπορύμε να διεφθίνυμε τον κεραβνό κε τον κάνυμε να μας ακύι.

## Ο ΙΛΕΧΤΡΙΖΜΟΣ ΣΤΙ ΛΑΙΚΙ ΙΚΟΝΟΜΙΑ

Τόρα παράγυμε πολί ιλεχτριζμό στι λαικί-μας ικονομία. Κσέρετε πια, πος χτίσαμε πολύς ιλεχτρικύς σταθμύς κε πος χτίζυμε ακόμα πολύς. Αφτί ι σταθμί δυλέβυνε με κάφσιμες ίλες, σ' αφτύς χρισιμοπιύνε τι δίναμι τυ νερύ πυ πέφτι, τι δίναμι τυ ανέμυ. Στυς ιλεχτρικύς σταθμύς παράγυνε ιλεχτριζμό, πυ τον χρισιμοπιύμε στι λαικί-μας ικονομία. Στο δέφτερο πεντάχρονο πρέπι να κσεπεράσυμε στιν παραγογί ιλεχτριζμύ όλες τις προτοπόρες καπιταλιστικές χόρες.

'Ετσι, οπλιζμένι με τιν επιστίμι κε τιν τεχνικί, βάλαμε τον ιλεχτριζμό να δυλέβι για το σοσιαλιστικό χτίσιμο.

ΠΡΑΧΤΙΚΙ ΔΥΔΙΑ. Ιλεχτριζμό μπορύμε να πάρυμε με τιν τριβί. Σ αφτό μπορύμε έφκολα να πιςτύμε με το πιο κάτο πίραμα.

Αν χτενίζυμε ςε ςκοτινὶ κάμαρα τα ςτεγνομένα μαλιά-μας με εβένινο χτένι, θα δύμε ςπίθες κε θ'ακύςυμε ένα αδίνατο τρίκςιμο. Αφτό μας δίχνι, ότι με τιν τριβί παράγετε ιλεχτριζμός.

'Ινε ιδικές ςιςκεβές, πυ με τριβὶ παράγυνε ιλεχτριζμό.

# V. Ι ΖΟΙ ΤΟΝ ΦΙΤΟΝ

## ΠΟΣ ΖΥΝΕ ΤΑ ΦΙΤΑ ΣΤΙΝ ΑΡΧΙ ΤΙΣ ΑΝΙΚΣΙΣ

'Ιρθε ι άνικςι. Ο ανικςιάτικος ίλιος όλο κε πιο πολί ζεςτένι.

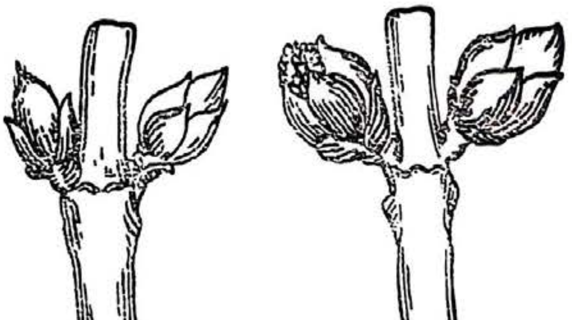
Τα δέντρα κε τα χαμόδεντρα ςτο δάςος ίνε ακόμα γιμνά, δεν έχυνε ακόμα ύτε φίλα, ύτε λυλύδια, μα φυςκόνυνε πια τα μπυμπύκια-τυς κ'ίςτερα από λίγο κερό θα ςκεπαςτύνε με πράςινα φίλα κε λυλύδια.

### ΤΑ ΜΠΥΜΠΥΚΙΑ

Κόβυμε ένα κλαδάκι κυφοκςιλιάς. Αφτό το κλαδάκι έχι πολά μπυμπύκια (ςχ.50). Μα όλα τα μπυμπύκια δε μιάζυνε το ένα με το άλο. 'Αλα ίνε μικρά κι'άλα μεγάλα. Τα πρότα ίνε τα μπυμπύκια τον φίλον κε τα δέφτερα τα μπυμπύκια τον λυλυδιόν.

Ανίγυμε ένα μπυμπύκι φίλυ. Απ' όκςο ίνε ςκεπαζμένο με δερματόδικα μικρά λέπια. Μέςα στο μπυμπύκι βρίςκετε το έμβριο τυ κοτςανιύ κε τον φίλον. Απ'το μπυμπύκι τον φίλον αργότερα μεγαλόνι κλαδάκι με πράςινα φίλα.

Το μπυμπύκι τυ λυλυδιύ ίνε επίςις ςκεπαζμένο με μικρά λέπια. Μέςα στο μπυμπύκι βρίςκετε το έμβριο τυ λυλυδιύ. Απ' το μπυμπύκι τον λυλυδιόν ίςτερα μεγαλόνι κλαδάκι με λυλύδια.



Σχ. 50. Μπυμπύκια κυφοκςιλιάς πριν απ'το άνιγμα κε ςτιν αρχί τυ ανίγματος.

### ΤΟ ΦΙΛΟΜΑ

'Ινε ενδιαφέρο να παρακολυθίςυμε, πός ςκεπάζυντε με φίλα τα δέντρα κε τα χαμόδεντρά-μας.

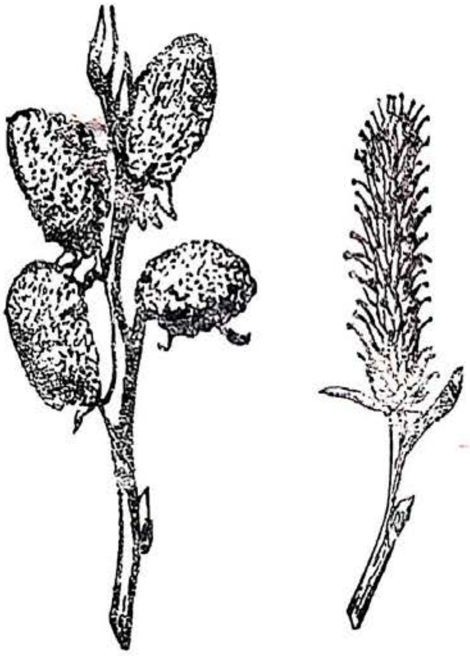
Στιν αρχί φυςκόνυνε τα μπυμπύκια κε γίνυντε όλο κε πιο μεγάλα.

Τα μικρά λέπια αγάλια-αγάλια ανίγυνε κε τὲλος απ'το μπυμπύκι αρχίζι να βγένι πρασινάδα. Το μπυμπύκι ανίγι.

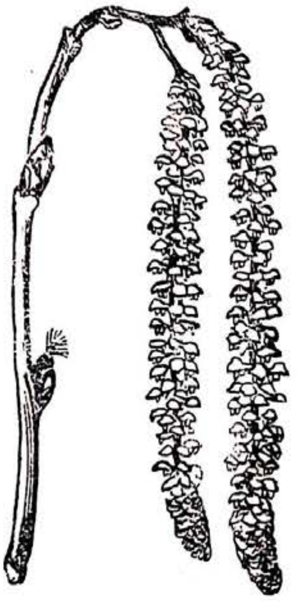
Απ'το μπυμπύκι πυ ανίγι φένυντε τα μικρά ςυφρομένα φιλάκια. Αφτά αγάλια-αγάλια κςετιλίζυντε κε γίνυντε τέτια, όπος τα φίλα πυ ςινιθίςαμε να βλέπυμε ςτα δέντρα κε ςτα χαμόδεντρά-μας, Τα φιτά ςκεπάζυντε με φίλα. 'Ετςι γίνετε το φίλομα.

## Ι ΑΝΘΙΣΙ

Πολά δέντρα κε χαμόδεντρα αρχίζυνε πια ν'ανθίζυνε νορίς τιν ἀνικςι. Στα ςχὶματα φένυντε λυλύδια από μερικά δέντρα κε χαμό-



Σχ. 51. Λυλύδια ιτιάς (με ςτιμόνια κε ιπέρυς).



Σχ. 52. Λυλύδια φυντυκιάς.

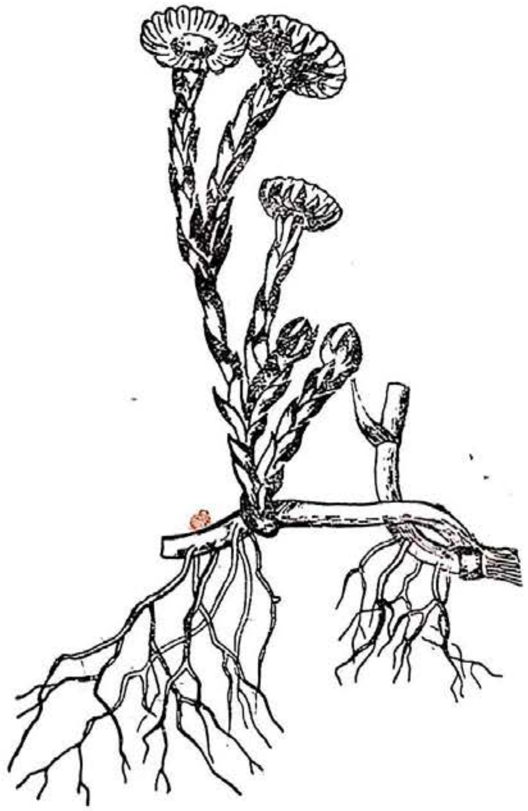
δεντρὰ-μας, πυ ανθίζυνε νορίς τιν άνικςι: τα «προβατάκια» τις ιτιάς, τα «ςκυλαρὶκια» τις φυντυκιάς κε τυ καβακιύ (ςχ. 51, 52, 53). Τα φιτὰ αφτά αρχίζυνε ν'ανθὶζυνε ακόμα πολί πριν ν'ανίκςυνε τα φίλα.

## ΤΑ ΠΡΟΤΑ ΑΝΙΚΣΙΑΤΙΚΑ ΛΥΛΥΔΙΑ

Νορίς τιν άνικςι αρχίζυνε ν'ανθίζυνε κε μερικά χορτόφιτα. Μα πιί ίνε αφτί ι προτότοκι τις ἀνικςις;

Νορίς τιν ἀνικςι ςχεδόν παντὺ ςτο αργιλόδικο έδαφος μπορύμε να δύμε το φιτό, πυ λέγετε βὶχιο (χαμελὲφκι) (ςχ. 54 κε 55). Αφτό

Σχ. 53. Λουλούδια καβακιύ.



Σχ. 54. Το βίχιο τιν προτάνιξι.

το φιτὸ ανθίζι πριν ακόμα βγάλι φίλα. Τα λυλύδια-τυ ίνε κίτρινα, μιάζυνε λίγο με τα λυλύδια τις αντριάλας, πυ τιν ξέρετε. Τα φίλα τυ βιχιυ βγένυνε αργότερα. Αφτά ίνε ενδιαφέροντα για το ότι ι απάνο επιφάνιά-τυς ίνε πράσινι κε λία κ' ι κάτο θαρίς κε ίνε ςκεπαζμένι με άςπρο κετςὲ. Αν βάλυμε στο μάγυλό-μας το φίλο τυ βίχιυ θα μας φανί, πος το κάτο μέρος ίνε ζεςτό κε το πάνο κρίο.

Στι γι αφτό το φιτό έχι χοντρί κλαδοτί ρίζα, όπυ απ' τον περαζμένο χρόνο αποθικεφτικανε θρεφτικές υςίες.

Αποθικέβματα θρεφτικόν υςιόν βρίςκυντε ςτα ιπόγια τμίματα κε τον άλον φιτόν πυ

Σχ. 55. Το βίχιο το καλοκέρι.

ανθίζυνε νορίς: ςτον κόνδιλο τις κοριδαλίδας, ςτο βολβό τυ χινοχρόμιδυ. Τα αποθικέβματα τον θρεφτικόν υςιόν χριάζυντε ςτα φιτά για να μεγαλόνυνε νορίς τιν άνιχςι.

Τα πρόιμα ανιχςιάτικα λυλύδια μαρένυντε γλίγορα κε γι'αφτό πρέπι να τα δύμε ςτον κερό-τυς. Το καλοκέρι δεν τα βλέπυμε πια.

## ΠΟΣ ΑΠ' ΤΟ ΣΠΟΡΟ ΦΙΤΡΟΝΙ ΤΟ ΦΙΤΟ

Τιν άνιχςι ςπέρνυνε ςτυς απέραντυς κάμπυς τις Σοβιετικίς-μας Ένοςις. Ι ςπορά ίνε ι πιο ςπυδέα αγροτικί καμπάνια· απ' το ςπόρο πυ ςπέρνυμε φιτρόνυνε τα φιτά, πυ μας δίνυνε ςοδιά.

Όταν ο ςπόρος πέςι μέςα ςε αναφυντομένο κε ιγρό χόμα, όπυ ίνε αρκετί ζέςτι, αποροφάι το νερό, φυςκόνι κε φ ι τ ρ ό ν ι.

Το φιτό μεγαλόνι απ' το έμβριο, πυ βρίςκετε μέςα ςε κάθε ςπόρο. Έτςι, αν πάρυμε ένα ςπόρο μπιζελιύ βρεγμένο ςτο νερό, βγάλυμε τι φλύδα-τυ κι' ανίκςυμε τα διο μιςά τυ ςπόρυ, θα δύμε ανάμεςά-

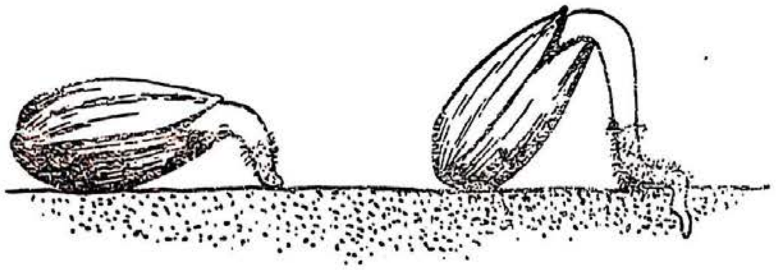
Σχ. 56. Φίτρομα ςπόρυ ςίκαλις.

τυς το μικρό έμβριο. Στο βρεγμένο ςπόρο τις ςίκαλις το έμβριο φένετε ακόμα κε απ' όκςο. Το έμβριο τρέφετε με τις υςίες, πυ βρίςκυνε μέςα ςτο ςπόρο κι' απ' αφτό ςιγά-ςιγά φιτρόνι το φιτό.

ΠΙΡΑΜΑ. Για να δύμε, πος φιτρόνι ο ςπόρος κε πος απ' το ςπόρο μεγαλόνι το νεαρό φιτό, κάνυμε ένα τέτιο πίραμα. Πέρνυμε διο γιάλινα ποτίρια. Δένυμε κάθε ποτίρι από πάνο με γάζα ίτε με κυρέλι από αρεό ίφαςμα. Πατάμε λίγο τι γάζα ίτε το κυρελάκι μέςα ςτο ποτίρι. Χίνυμε

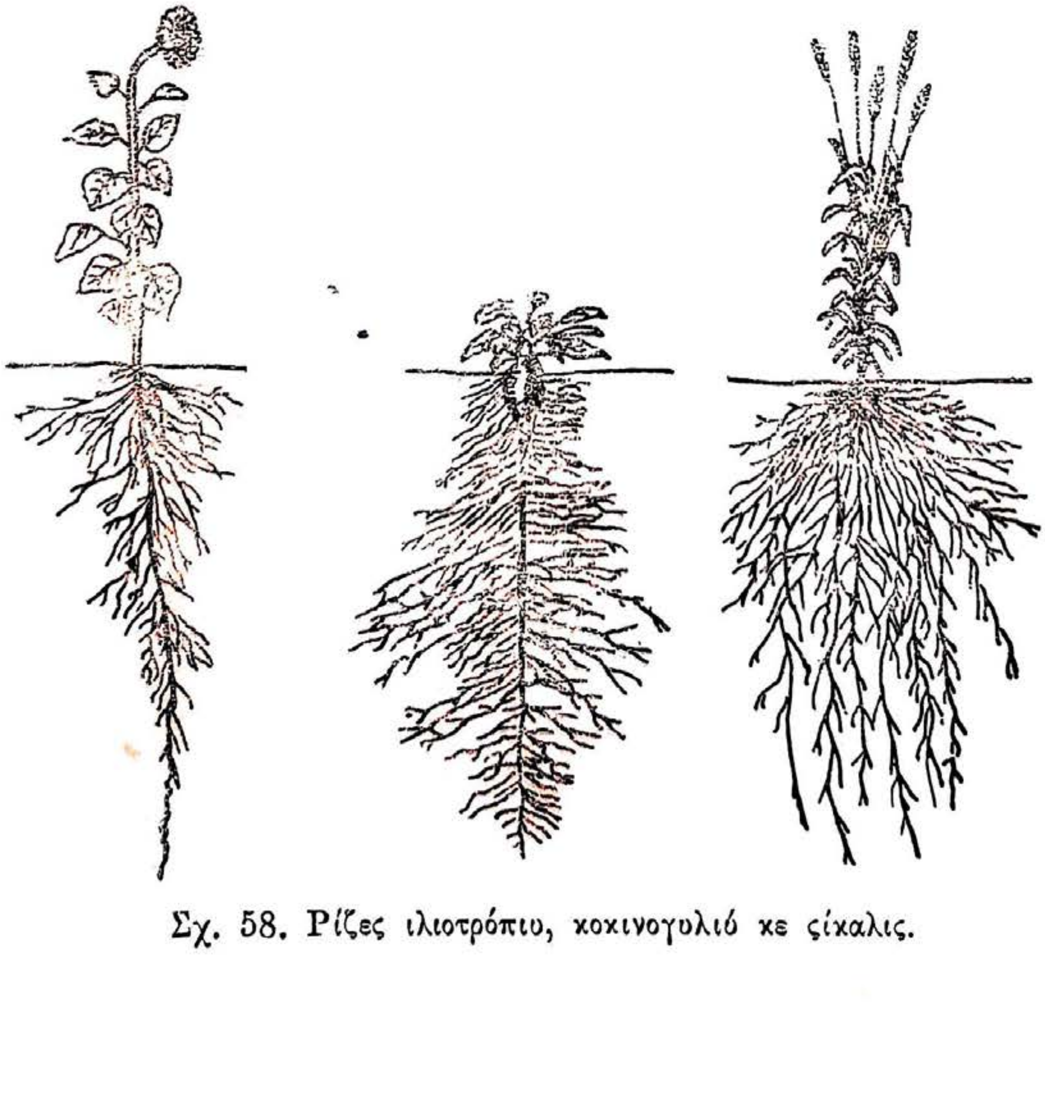
νερό κε ςτα διο ποτίρια. Χίνυμε τόςο νερό, πυ να βρέχι τι γάζα ίτε το κυρελάκι.

Στο ένα ποτίρι βάζυμε πάνο ςτι γάζα κάμποςυς ςπόρυς μπιζελιύ κε ςτ' άλο ςπόρυς ςίκαλις ίτε ςιταριύ. Από κερό ςε κερό χίνυμε νερό ςτα ποτίρια. Θα βλέπυμε πός θα φιτρόνυνε ι ςπόρι κε πός απ' το ςπόρο θα μεγαλόνι το νεαρό φιτό (ςχ. 59).



Σχ. 57. Ο ςπόρος τυ ιλιοτρόπιυ φιτρόνι κ' ι ριζίτςα-τυ χόνετε ςτο έδαφος.

## Ι ΡΙΖΕΣ ΤΟΝ ΦΙΤΟΝ

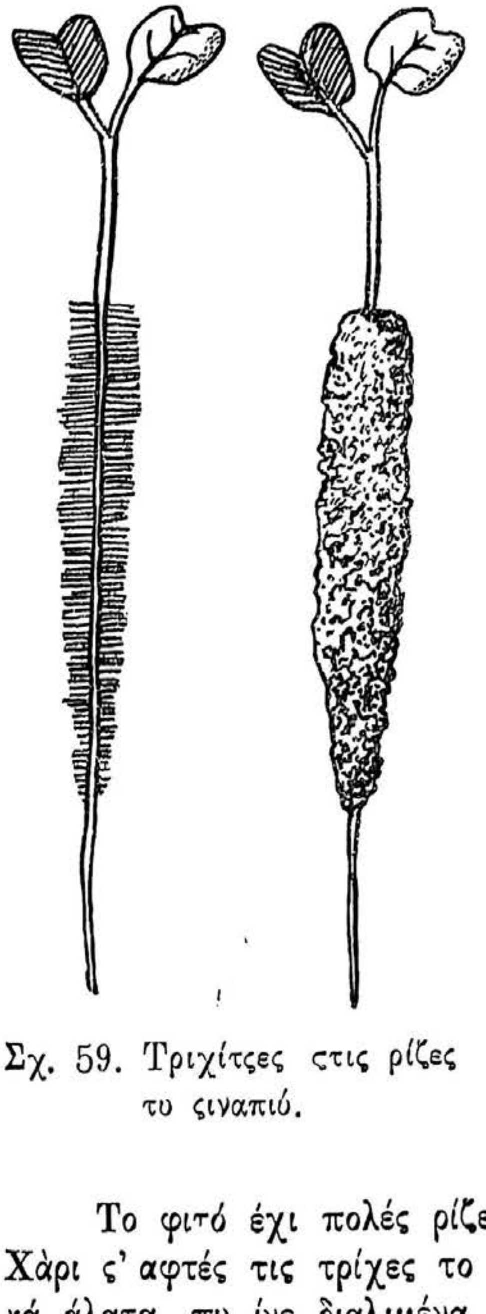


Σχ. 58. Ρίζες ιλιοτρόπιυ, κοχινογυλιύ κε ςίκαλις.

'Οταν φιτρόνι ο σπόρος, το έμβριο τρέφετε με τις υσίες, πυ βρίσκυντε μέσα στο σπόρο. Μα νά, φιτρόσανε ι σπόρι, πυ σπίραμε στο χόμα. Απ' τυς σπόρυς μεγαλόσανε νεαρά φιτά. Ι ρίζες-τυς χοθίκανε βαθιά στο αναφυντομένο χόμα. Το έδαφος σκεπάστικε με ζμαραγδένια πρασινάδα βλασταριόν. Πός κε με τί τρέφετε τόρα το νεαρό φιτό;

Το φιτό πέρνι το νερό κε τα θρεφτικά άλατα απ' το έδαφος. Τα πέρνι με τις ρίζες-τυ. Ας μάθυμε τί λογιό ρίζες έχυνε τα διάφορα φιτά.

Στο σχίμα 58 φένυντε ρίζες από λογιό-λογιό καλιεργίσιμα φιτά. Τί μεγάλες ρίζες! Πός απλόνυντε στο πλάτος κε στο βάθος! Πός χόνυντε μές στο χόμα!


Σχ. 59. Τριχίτσες στις ρίζες τυ σιναπιύ.

Το ιλιοτρόπιο (ο ίλιος) έχι μια κίρια ρίζα, πυ διακλαδόνετε. Αφτί ι ρίζα λέγετε **ακσονικί**.

Το κοκινογύλι έχι επίσις ακσονικί ρίζα, πυ διακλαδόνετε επίσις. Μα αφτί ι ρίζα ίνε χοντρί κε ζυμερί. Μέσα στι ρίζα ίνε μαζεμένα αποθικέβματα θρεφτικόν υσιόν. Ι ρίζα τυ κοκινογυλιύ ίνε σαν αποθίκι. Τέτια σιμασία έχι κε ι ρίζα τυ ρέφανυ, αν κε το σχίμα-τις ίνε άλο λογιό.

Ι ρίζες τις σίκαλις δεν ίνε τέτιες, όπος τυ ιλιοτρόπιυ κε το κοκινογυλιύ. Ι σίκαλι δεν έχι κίρια ρίζα. Ι ρίζες-τις ίνε σα μάτσο. Ι τέτιες ρίζες λέγυντε **ινόδικες**.

Αν θα κιτάκσυμε πολί προσεχτικά τις ρίζες τον φιτόν, θα μπορέσυμε να βρύμε πάνο σ' αφτές τις πσιλύτσικες **τρίχες τις ρίζας** (σχ. 59). Με τις τρίχες τον ριζόν το φιτό αποροφάι απ' τι γι το νερό κε τα διαλιμένα μέσα-τυ θρεφτικά άλατα.

Αν κόπσυμε τις τρίχες τον ριζόν, το φιτό κατας τρέφετε. Γι' αφτό όταν μεταφιτέβυμε τα φιτά, π. χ. απ' τα φιτόρια κε τα περιβόλια, χριάζετε να προσέχυμε να μιν πάθυνε τίποτα ι τρίχες τον ριζόν.

Το φιτό έχι πολές ρίζες. Κε πιο πολές ίνε ι τρίχες τον ριζόν. Χάρι σ' αφτές τις τρίχες το φιτό αποροφάι πιο πολί νερό κε θρεφτικά άλατα, πυ ίνε διαλιμένα μέσα στο νερό.

Μα επιδίς το έδαφος έχι λίγα θρεφτικά άλατα, γι' αφτό χριάζετε να λιπένυμε το χόμα, να δίνυμε στο έδαφος θρεφτικά άλατα.

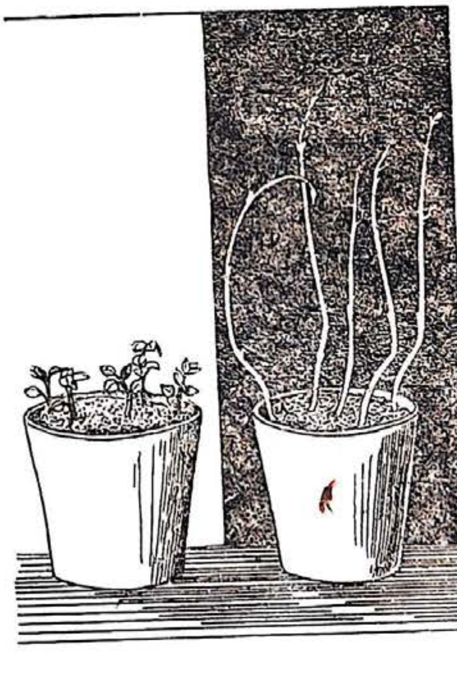
Με τι σοστί καλιέργια κε τι λιπανσι τυ εδάφυς θα μεγαλόσυμε τι σοδιά τον κάμπον-μας.

## ΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΦΙΛΑ ΤΟΝ ΦΙΤΟΝ

Πιος δεν καμάρονε τον πρασινιζμένο κάμπο, το πράσινο κι' ανθιζμένο λιβάδι, το πράσινο θεριβόδικο φίλομα τυ δάσυς! Μα κσέρι άραγε ο καθένας, γιατί τα φίλα τον φιτόν ίνε πράσινα;

ΠΙΡΑΜΑ. Πέρνυμε διο πίλινες γλάστρες ίτε διο τενεκεδένια κυτιά με χόμα. Χίνυμε νερό στο χόμα κε σπέρνυμε σπόρυς κάπιυ φιτύ, π. χ. μπιζελιύ ίτε βρόμις. Βάζυμε τι μια γλάστρα στο φος τυ ίλιυ κε τιν άλι σε σκοτινό τόπο, όπυ δεν περνάνε ι αχτίδες τυ ίλιυ.

'Ιστερα από κάμποσες μέρες θα δύμε, ότι κε στις διο γλάστρες φιτρόσανε ι σπόρι κι' απ' αφτύς μεγαλόσανε νεαρά φιτά. Μα πόσι διαφορά έχυνε ανάμεσά-τυς! (σχ. 60).



Σχ. 60. Φιτά, πυ φιτρόσανε στο σκοτάδι (αριστερά) κε στο φος (δεξιά).

Τα φιτά πυ φιτρόσανε στο φος ίνε κανονικά, πράσινα, ενό τα φιτά πυ φιτρόσανε στο σκοτάδι ίνε μακρυλά, κιτρινιάρικα, δεν έχυνε πρασινάδα. 'Οστε, **τα φιτά πρασινίζυνε μόνο στο φος.** Πρασινίζυνε τα φιτά, γιατί στο φος πάνο-τυς σχιματίζετε μια υσία, πυ τα δίνι το πράσινο χρόμα. Νά γιατί τα φίλα τον φιτόν ίνε πράσινα.

Τα πράσινα φιτά ίνε πεδιά τυ ίλιυ. Δε μπορύνε να ζίσυνε δίχος ίλιο. Αφτό το κσέρι κάθε γεοργός κε δεν καλιεργί τα φιτά εκί πυ δεν περνύνε ι αχτίδες τυ ίλιυ. Εκί δε μπορύμε να πάρυμε σοδιά. 'Ολι κσέρυνε, ότι τα φιτά δε μπορύνε να ζίσυνε δίχος το φος τυ ίλιυ, μα γιατί χριάζυντε το φος τα πράσινα φιτά, αφτό σιχνά δεν το κσέρυνε.

Το 1840 ένας επιστίμονας έκαμε μια μεγάλι επιστιμονικί ανακάλιπσι. 'Ιβρε, ότι τα φιτά δεν τρέφυντε μόνο απ' τι γι, μα τρέφυντε

κι' απ' τον αέρα. Κι' ακόμα ίδρε, ότι μόνο στο φος τα πράςινα φιτά τρέφυντε με ανθρακικό οκςί απ' τον αέρα.

Το φιτό πέρνι με τις ρίζες-τυ απ' το έδαφος το νερό κε τα θρεφτικά άλατα, πυ ίνε μέςα-τυ διαλιμένα. Ενό το φιτό πέρνι το ανθρακικό οκςί απ' τον αέρα με τα φίλα-τυ. Απ' τις υςίες, πυ έχι μέςα το ανθρακικό οκςί κε το νερό, στο φος ςχιματίζετε μια θρεφτικί υςία στα πράςινα φίλα, τ ο ά μ ι λ ο. Νά γιατί τα πράςινα φιτά χριάζυντε το φος.

## ΤΙ ΚΟΡΜΥΣ ΕΧΥΝΕ ΤΑ ΛΟΓΙΟ-ΛΟΓΙΟ ΦΙΤΑ

'Ολα τα φιτά, πυ φιτρόνυνε ςτι φίςι, μπορύνε να χοριςτύνε ςε τρις μεγάλες ομάδες: ςε χ ο ρ τ ό φ ι τ α, χ α μ ό δ ε ν τ ρ α κ ε δ έ ν τ ρ α.

Τα χορτόφιτα, ίτε απλός χορτάρια, κςεχορίζυνε με το ότι όλα αφτά έχυνε μαλακό χορταρένιο κορμό. Ενό τα χαμόδεντρα κε τα δέντρα έχυνε κορμό από ςτερεό κςίλο.

Μα τί διαφορά ίνε ανάμεσα ςτα δέντρα κε στα χαμόδεντρα; Αν θα κιτάκςετε κανένα δέντρο, π. χ. τι φλαμυριά, τι ςιμίδα, θα δίτε, ότι έχι ένα κίριο ςτέλεχος, τον κορμό πυ διακλαδόνετε. Ενό τα χαμόδεντρα, π. χ. ι ιτιά, ι φυντυκιά δεν έχυνε τέτιο κορμό, κε τα ςτελέχιτυς φέβγυνε απάνο ςα μάτςο. Νά λιπόν απ' το ςχίμα τον ςτελεχόν κςεχορίζυνε τα δέντρα κε τα χαμόδεντρα.

Τα περιςότερα φιτά έχυνε ίςιο ςτέλεχος. Μα ςε μερικά φιτά τα ςτελέχι-τυς τιλίζυντε κε ςτρόνυντε ςτι γι. Π. χ. τα ςτελέχι τις φαςυλιάς κε τις βριονίας τιλίζυντε. Τα ςτελέχι-τυς ίνε μακρυλά κε αδίνατα. Τα τέτια ςτελέχι τιλίζυντε ολόγιρα ςε κανένα στερεό ςτίριγμα κε βγάζυν τα φίλα-τυς στο φος. Στροτά ςτελέχι έχυνε, π. χ. ι ανκυριές. Κι' αφτά ίνε μακρυλά κι' αδίνατα ςτελέχι, μα ςτρόνυντε ςτι γι.

Στο αγροτικό νικοκιριό για τα φιτά πυ τιλίζυντε τα ςτελέχι-τυς, π. χ. για τα φαςύλια, ςινιθίζυνε να μπίγυνε ςτι γι κςίλινα παςάλια. Τα φιτά, πυ ςτρόνυνε τα ςτελέχι-τυς ςτι γι, όπος ίνε, π. χ. ι ανκυριές, τα φιτέβυνε το ένα μακριά απ' το άλο για να μπορύν τα ςτελέχι-τυς να ςτρόνυντε ςτι γι.

Τα ςτελέχι βαςτύνε τα φίλα κε τα βγάζυνε στο φος. Μα τα ςτελέχι για τα φιτά έχυνε κε άλι ςιμαςία. Για να το μάθυμε, κάνυμε ένα τέτιο πίραμα.

ΠΙΡΑΜΑ. Χίνυμε λίγο κόκινο μελάνι ανακατομένο με νερό ςε μια μποτίλια ίτε ς' ένα ποτίρι κε βάζυμε μέςα κλαδάκια με φίλα.

Τιν άλι μέρα πρέπι να βγάλυμε το κλαδάκι απ' το μελάνι κε να το κόπςυμε ςτο μάκρος κε ςτο πλάτος. Θα δύμε, πός μπογιαντίςτικε το ςτέλεχος με το κόκινο μελάνι. Κοκινίςανε κ' ι φλέβες τον φίλον.

Αφτό το πίραμα μας δίχνι, ότι το νερό ανεβένι απ' τις ρίζες στα φίλα μέσα απ'το ςτέλεχος κε μαζί με το νερό ανεβένυνε κε τα άλατα πυ ίνε μέσα-τυ διαλιμένα κε πυ τ' απορoφάι το φιτό απ' το έδαφος με τις ρίζες-τυ.

## Ι ΕΚΣΑΤΜΙΣΙ ΤΥ ΝΕΡΥ ΑΠ' ΤΑ ΦΙΤΑ

Τα άλατα, πυ απορoφύντε απ' το έδαφος, απομένυνε στο φιτό. Τα άλατα αφτά τα βρίσκυμε όταν κέυμε το φιτό: ι στάχτι πυ απομένι ίστερα απ' τιν κάφσι κε ίνε τα οριχτά άλατα. Μα το νερό πυ απορoφάι το φιτό απ' το έδαφος δεν απομένι όλο μέσα στο φιτό. Τα φίλα τον φιτόν εκσατμίζυνε πολί νερό. Απ' το πιο κάτο πίραμα μπορύμε να δύμε, πος το φιτό εκσατμίζι το νερό.

ΠΙΡΑΜΑ. Βάζυμε σε δοκιμαστικό σολίνα με νερό ένα μικρό κλαδάκι με φίλα. Πάνο απ' το νερό χίνυμε ένα στρόμα από λάδι για να μιν εκσατμίζετε ι επιφάνια τυ νερύ. Σιμιόνυμε τιν επιφάνια τυ νερύ στο δοκιμαστικό σολίνα. Ίστερα από μια-διο μέρες θα δύμε πος χαμίλοσε το επίπεδο τυ νερύ μέσα στο δοκιμαστικό σολίνα. Αφτό γίνετε, γιατί το φιτό απορoφάι το νερό κε το εκσατμίζι με τα φίλα-τυ.

Τα φιτά εκσατμίζυνε πάρα πολί νερό. Μαζί με τα καλιεργίσιμα φιτά, εκσατμίζυνε νερό κε τα αγριόχορτα κ' έτσι κσερένυνε το έδαφος. Γι' αφτό στον αγόνα ενάντια στιν κσιρασία, μεγάλι σιμασία έχι ο αγόνας ενάντια στα ζιζάνια (αγριόχορτα).

# ΓΙΑ ΤΑ ΛΥΛΥΔΙΑ, ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ ΚΕ ΤΟΝ ΑΝΕΜΟ

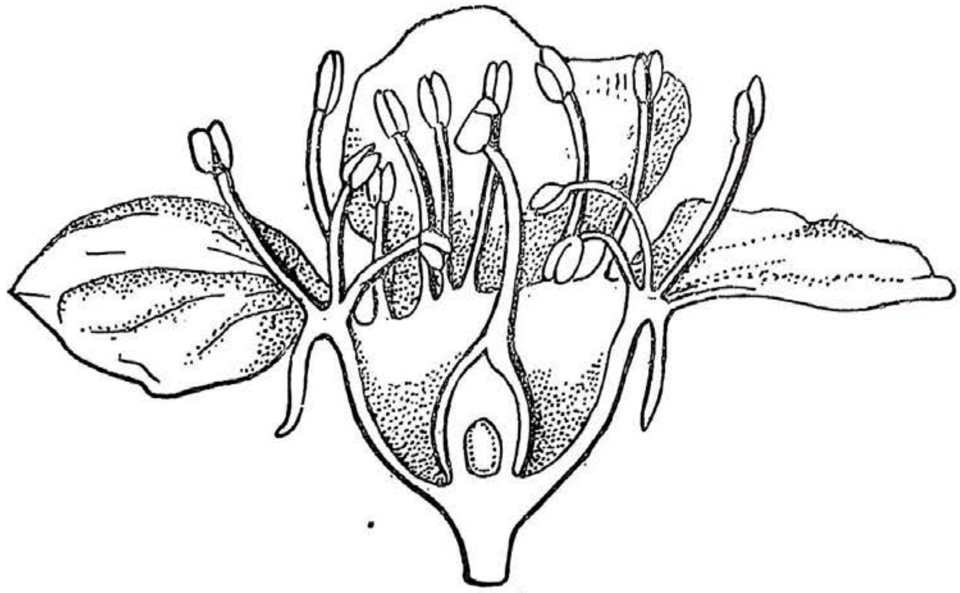
### ΣΕ ΑΝΘΙΖΜΕΝΟ ΒΙΣΙΝΟΚΙΠΟ

Ι βισινιά ανθίζι τιν άνικσι. Τα κλαδιά τις βισινιάς έχυνε πολά άσπρα λυλύδια. Ίνε ι προτότοκι τις άνικσις στον κίπο-μας. Πάνο στα λυλύδια-τις πιγενοέρχυντε με ζυζυνιτό ι μέλισες, πετόντας από λυλύδι σε λυλύδι.

Κόβυμε ένα λυλυδάκι βισινιάς κε κιτάζυμε πός ίνε φτιαγμένο (σχ. 61).

Πρότα απ' όλα χτιπύνε στα μάτια-μας τα άσπρα **π έ τ α λ α** τυ λυλυδιύ. Τα πέταλα ίνε πέντε κε μαζί σχιματίζυνε τι **σ τ ε φ ά ν ι**.

Κιτάζυμε το μέσα τυ λυλυδιύ. Εκί θα δύμε πολά **σ τ ι μ ό ν ι α**. Κάθε στιμόνι αποτελίτε από νίμα με κίτρινι ανθίλι από πάνο. Σ' αφτί



Σχ. 61. Δυλύδι διςινιάς, κομένο ςτι μέςι (μεγαλομένο).

τιν ανθίλι οριμάζι ι πςιλύτςικι γίρι. 'Οταν οριμάςι ι γίρι, ςκάζι ι ανθίλι κι' απ'αφτίνα ςκορπιέτε ι γίρι. Στι μέςι τυ λυλυδιύ φένετε ο *ίπερος*. Στο λυλύδι τις διςινιάς ο ίπερος ίνε ένας. Το κάτο μέρος τυ ιπέρυ ίνε πιο πλατί. Αφτό ίνε ι *οοθίκι* (το φίτρο). Απ' τιν οοθίκι ανεδένι ένα ςτιλαράκι, πυ έχι πάνο-τυ το ςτίγμα.

Αν θα κίτακςυμε τόρα το λυλύδι από κάτο, θα δύμε μικρά πράςινα φίλα. Αφτά ίνε τα *καλικόφιλα*. Τα καλικόφιλα ίνε πέντε κε μαζί ςχιματίζυνε τον *κάλικα*, πυ ςκεπάζι το λυλύδι απ' όκςο.

Κςέρυμε πια, πος ίνε φτιαγμένο το λυλύδι τις διςινιάς. Μα τί κάνυνε πάνο ςτα λυλύδια ι μέλιςες, πυ τόςο πολές πετύνε ςτο διςινόκιπο;

Τα άςπρα λυλύδια τις διςινιάς με το γλικό χιμό-τυς τραδύνε τις μέλιςες. Νά γι' αφτό το γλικό χιμό κε πετύνε ι μέλιςες ςτα λυλύδια.

Μα το ότι επιςκέπτυντε ι μέλιςες τα λυλύδια, οφελάι κε το φιτό. 'Οταν ι μέλιςα πετάι να ρυφίκςι το γλικό χιμό τον λυλυδιόν, ςτο χνυδάτο κορμί-τις κολνάι ι γίρι πυ ςκορπιέτε απ'τιν ανθίλι. Κι' όταν ι μέλιςα πετάι κε κάθετε πάνο ς' άλο λυλύδι, τότε ι γίρι πυ κυδάλιςε μαζί-τις κολνάι ςτο ςτίγμα τυ ιπέρυ αφτύ τυ λυλυδιύ. 'Ετςι ι μέλιςες κυδαλύνε τι γίρι από το ένα λυλύδι ςτο άλο. "Ετςι, με τι δοίθια τον μελιςόν γίνετε ι *επικονίαςι* τον λυλυδιόν τις διςινιάς. Μόνο ίςτερα από τιν επικονίαςι τυ λυλυδιύ αρχίζι να μεγαλόνι απ'τιν οοθίκι ο πολί γνοςτός-μας καρπός τις διςινιάς, πυ οριμάζι ςτα μέςα τυ καλοκεριύ.

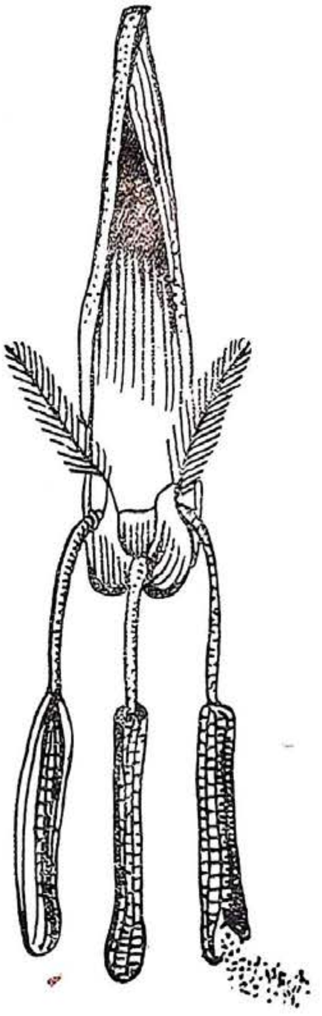
## ΣΕ ΧΟΡΑΦΙ ΑΝΘΙΖΜΕΝΙΣ ΣΙΚΑΛΙΣ

Ι ςίκαλι ανθίζι το καλοκέρι. Το λυλύδι τις ςίκαλις δεν έχι ςτεφάνι (ςχ. 62). Αποτελίτε από πράςινοπά λέπια, τρία ςτιμόνια κε ίπερο με διο φτεροτά ςτίγματα.

Πάνο ςτο χοράφι τις ανθιζμένις ςίκαλις δε θα δίτε να πετύνε μέλιςες από λυλύδι ςε λυλύδι. Μα τότε πός περνάι ι γίρι τις ςίκαλις από λυλύδι ςε λυλύδι;

Πιγένετε το καλοκέρι ςτο χοράφι, όπυ ανθίζι ι ςίκαλι. Πάνο απ'το χοράφι θα δίτε ςίνεφο από κίτρινι ςκόνι. Ίνε ι γίρι τις ςίκαλις. Ο άνεμος πέρνι τι γίρι απ' τις ςκαζμένες ανθίλες κε τιν κυβαλάι από ένα λυλύδι ςε άλο. Ι ςίκαλι, όπος κε πολά άλα φιτά, πυ δεν έχυνε ςτεφάνι, επικονιάζυντε με τι βοίθια τυ ανέμυ.

Μόνο ίςτερα απ'τιν επικονίαςι μεγαλόνυνε απ'τιν οοθίκι τις ςίκαλις ι ςπόρι, πυ μαζέβυνε τι ςοδιά-τυς ςτα μέςα τυ καλοκεριύ.



Σχ. 62. Λυλύδι ςίκαλις (μεγαλομένο).

## Ι ΑΝΑΠΤΙΚΣΙ ΤΟΝ ΚΑΛΙΕΡΓΙΣΙΜΟΝ ΦΙΤΟΝ

Πολά απ' τα καλιεργίςιμα φιτά, πυ ςπέρνυνε τιν άνικςι ίςια ςτο χόμα ςτα χοράφια κε ςτα περιβόλια, οριμάζυνε ς' ένα καλοκέρι. Μα ανάμεςα ςτα καλιεργίςιμα φιτά ίνε κε τέτια, πυ για να οριμάςυνε χριάζυντε πιο μακρόχρονι περίοδο.

Τα φιτά τυ περιβολιύ, πυ τα φέρανε ςε μας απ'το νότο, π.χ. τις ντομάτες, αν τα ςπίρυμε τιν άνικςι ίςια ςτο χόμα, δε θα οριμάςυνε ς' ένα καλοκέρι. Γι' αφτό τα ςπέρνυνε από νορίς τιν άνικςι ςτα φιτόρια. Στα φιτόρια κάτο απ'τα γιάλινα περβάζια κάνι πιο μεγάλι ζέςτι, παρά ςτο ίπεθρο. Τα νεαρά φιτά, πυ φιτρόςανε μέςα ςτα φιτόρια, άμα αρχίςυνε ι ζέςτες τα μεταφιτέβυνε ςτα χοράφια ίτε ςτα περιβόλια κε εκί οριμάζυνε ς' ένα καλοκέρι.

Στα θερμοκίπια καλιεργύνε τα νότια φιτά ακόμα κε το χιμόνα, κε ςτις αρχές τις άνικςις μαζέβυνε πια τι ςοδιά-τυς.

Έτςι, κςέροντας τί χριάζετε για τι ζοί τον φιτόν κε διμιυργόντας όλες αφτές τις χριαζύμενες ςινθίκες, ο άνθροπος διεφθίνι τι ζοί

τον φιτόν ςτο νικοκιριό-τυ. Ι καλιέργια τον λαχανικόν έχι μεγάλι ικονομικί ςιμαςία, γιατί αφτά ίνε πολί οφέλιμα προιόντα τροφίς.

Μα κε μερικά απ'τα βόρια φιτά έχυνε επίςις μακρόχρονι περίοδο ανάπτικςις. Π. χ. τα χιμονιάτικα φιτά-μας—τι χιμονιάτικι ςίκαλι, το χιμονιάτικο ςιτάρι, αν τα ςπίρυμε τιν άνικςι δε θα ορίμάςυνε ς' ένα καλοκέρι. Γι' αφτό τα ςπέρνυνε το φτινόπορο. Ι ςπόρι πυ ςπέρνυντε φιτρόνυνε κιόλας το φτινόπορο, αναπτίςυντε τα νεαρά φιτά, μα ι κρίι κερί διακόβυνε τιν ανάπτικςι τον φιτόν. 'Ιςτερα πέφτι χιόνι κε τα βλαςτάρια χιμονιάζυνε καλά κάτο απ'το παχί ςτρόμα τυ χιονιύ. 'Αμα αρχίςι ι άνικςι, λιόνι το χιόνι κε ζεςτένι ο ίλιος, τα χιμονιάτικα ςπαρτά κςακολυθύνε ν' αναπτίςυντε κε οριμάζυνε ακόμα πιο γλίγορα κι' απ'τα ανικςιάτικα.

Στο ςτερνό κερό βρεθίκανε τρόπι να μικρένυνε τι μακρόχρονι περίοδο τις ανάπτικςις τον χιμονιάτικον ςπαρτόν. Γι' αφτό το ςκοπό μεταχιριζυντε ένα τέτιο τρόπο. Στο τέλος τυ χιμόνα, πολί πριν αρχίςι ι ςπορά, ιγρένυνε τυς ςπόρυς τον χιμονιάτικον ςπαρτόν. Τυς ςπόρυς πυ αρχίζυνε να φιτρόνυνε τυς ιποβάλυνε ίςτερα ςτιν επίδραςι τυ κρίυ, π.χ. τυς παραχόνυνε μέςα ςτο χιόνι κι' αφτό ςταματάι το παραπέρα φίτρομα τον ςπόρον. Αφτύς τυς ςπόρυς τυς ςπέρνυνε τιν άνικςι ςαν ανικςιάτικυς. Αποδίχτικε, πος τα φιτά πυ αναπτίςυντε απ' αφτύς τυς ςπόρυς, οριμάζυνε ς'ένα καλοκέρι. 'Ετςι μετατρέπυνε τα χιμονιάτικα ςπαρτά ςε ανικςιάτικα.

'Οπος τα ανικςιάτικα, έτςι κε τα χιμονιάτικα ςιτιρά έχυνε πολί μεγάλι ςιμαςία ςτι λαικί-μας ικονομία. Τα ςιτιρά μας δίνυνε το κιριότερο φαγόςιμο, το πςομί. Γι' αφτό ι καλιέργια τον ςιτιρόν ίνε το κιριότερο καθικον τις αγροτικίς-μας ικονομίας. Στο δέφτερο πεντάχρονο χριάζετε να μεγαλόςυμε αποφαςιςτικά τι ςοδιά όλον τον καλιεργίςιμον φιτόν-μας κε κιρίος τι ςοδιά τον ςιτιρόν. Εφαρμόζοντας ςτα ςοβχόζια κε ςτα κολχόζια-μας τις επιτιχίες τις επιςτίμις κε τις τεχνικίς, θα μπορέςυμε να εχτελέςυμε αφτό το πολί ςπυδέο καθίκον.

# VI. Ι ΠΡΟΦΙΛΑΚΣΙ ΤΙΣ ΙΓΙΑΣ

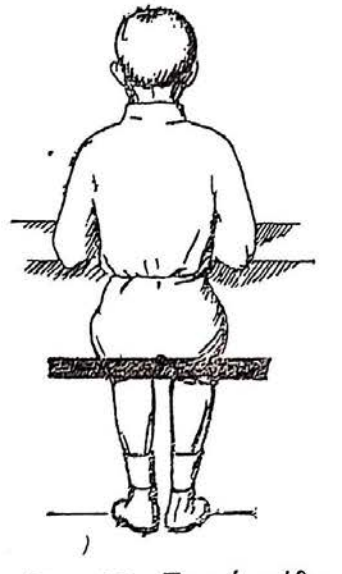
Για να γίνυμε γερί κε μαθιμένι δυλεφτάδες τις ςοςιαλιςτικίς κινονίας-μας, χριάζετε να κςέρυμε από μικρί πός να προφιλάγυμε τιν ιγία-μας κε πος να δυλέβυμε ςοςτά.

## Ι ΔΥΛΙΑ ΚΕ Ι ΑΝΑΠΑΠΣΙ ΣΤΟ ΣΚΟΛΙΟ

Ι καθαριότιτα κε ι τάκςι μέςα ςτιν παράδοςι ίνε ο πρότος όρος για τιν προφίλακςι τις ιγίας κε για τιν καλί μάθιςι.

'Οταν ι παράδοςι ίνε ακάθαρτι κε έχι ςκόνι, κι' ο αέρας έχι πολί ςκόνι.

Ανας ένυμε αφτόν τον αέρα κε μαζί-τυ ανας ενυμε τι ςκόνι, πυ πέφτι ςτα πλεμόνια-μας.



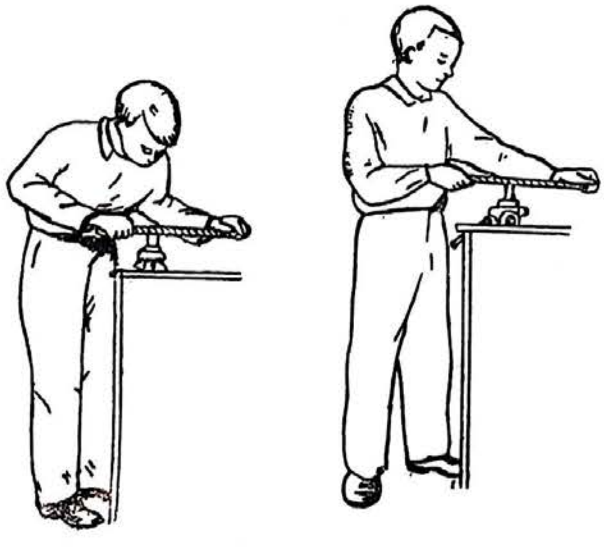
Σχ. 63. Σοςτό κάθιςμα ςτο τραπέζι.

Μέςα ςτι ςκόνι ίνε πάντα μικρόβια. Αφτά ίνε πολί μικρύτςικα ζοντανά όντα, πυ δεν τα βλέπυμε με γιμνό μάτι. Στο ςκονιςμένο αέρα ίνε πολά μικρόβια. 'Οταν ανας ένυμε ςκονιςμένο αέρα, τα μικρόβια πέφτυνε ςτα πλεμόνια-μας. Ανάμεςα ς' αφτά τα μικρόβια ίνε κε τέτια, πυ προκαλύνε μια αρόςτια,—φιματίοςι τον πλεμονιόν—ίτε, όπος ςινιθίζυνε να λένε, χτικιό. Απ'τι φιματίοςι πεθένυνε πολί άνθροπι.

Για να μιν ανας ένυμε ςκονιςμένο αέρα, πρέπι να αερίζυμε καλά τιν παράδοςι: ν' ανίγυμε πιο ςιχνά το παραθιράκι, κι' αν ο κερός ίνε καλός, ν' ανίγυμε κε όλο το παράθιρο. Απ' τ' ανιχτό παραθιράκι ίτε το παράθιρο βγένι ο ςκονιςμένος, χαλαςμένος αέρας κε μπένι καθαρός, φρέςκος αέρας.

Στιν παράδοςι πρέπι να καθόμαςτε ςοςτά όταν δυλέβυμε.

Πολί μαθιτές δεν κάθυντε ςοςτά ςτο θρανίο ίτε ςτο τραπέζι. Κάθυντε καμπυριαςμένι. Κι' αν κάθυντε πάντα έτςι, θα ςτραβόςι ι ράχιτυς κι' αφτό το ςτράβομα μπορί ν' απομίνι ς' όλι-τυς τι ζοί. Χριάζετε να ςινιθίςυμε να καθόμαςτε ίςια, να μιν καμπυριάζυμε κε να μι ςκίβυμε (ςχ. 63), χριάζετε να ςτεκόμαςτε ςοςτά κι' όταν δυλέβυμε ςτο εργαςτίριο (ςχ. 64).



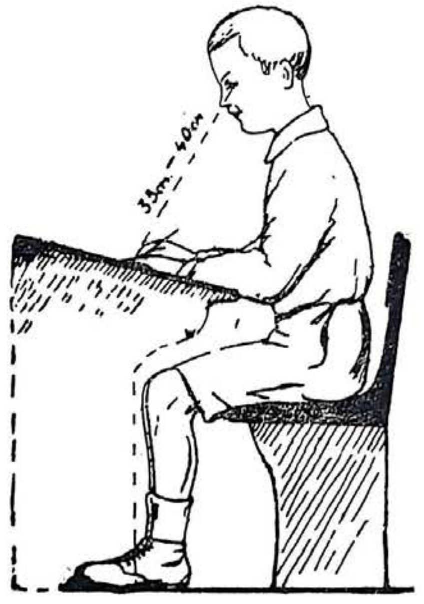
Σχ. 64. Σφαλερί κε ςοςτί κορμοςταςιά τιν όρα τις δυλιάς.

Πολί μαθιτὲς, όταν γράφυνε κε διαβάζυνε, ςκίβυνε χαμιλά πάνο ςτο τετράδιο ίτε ςτο βιβλίο. Κι' αν αφτό το κάνυνε πάντα, χαλνύνε τα μάτια-τυς. Γίνυντε μίοπες κε δε βλέπυνε καλά μακριά.

Το βιβλίο πυ διαβάζετε ίτε το τετράδιο όπυ γράφετε, πρέπι ναςι βρίςκυντε ςε οριςμένι πόςταα απ' τα μάτια-μας. Στοα ςχίμ

65 φένετε, πός πρέπι να καθοριςτί αφτί ι απόςταςι.

'Οταν δυλέβετε πρέπι να κάθεςτε έτςι, όςτε το φος να μιν πέφτι ίςια ςτα μάτια-ςας κε να φοτίζετε καλά το βιβλίο πυ διαβάζετε ίτε το τετράδιο όπυ γράφετε. Αν το ζοιρό φος πέφτι ίςια ςτα μάτια, απ' αφτό χαλνύνε τα μάτια-ςας. Αν το φος βρίςκετε από πίςο, ι ςκιά τυ κεφαλιύ-ςας πέφτι πάνο ςτο βιβλίο ίτε ςτο τετράδιο. Κι' αν το φος βρίςκετε απ' τα δεκςιά, ι ςκιά τυ χεριύ-ςας πέφτι πάνο ςτο τετράδιο όπυ γράφετε. Καλίτερα απ' όλα θα ίνε να κάθεςτε όταν δυλέβετε έτςι, πυ το φος να βρίςκετε απ' τιν αριςτερί μεριά.




Σχ. 65. Πός πρέπι να καθορίζυμε ςοςτά τιν απόςταςι απ' το βιβλίο ος τα μάτια.

Χριάζετε να κςέρετε όχι μόνο να δυλέβετε ςοςτά, μα κε να αναπάβεςτε ςοςτά. 'Ιςτερα απ' τιν παράδοςι, όπυ κάθεςτε κάμποςες όρες, ίτε ίςτερα απ' το ςκολικό εργαςτίριο, όπυ δυλέβετε αρκετό κερό ςτο πόδι, ίνε οφέλιμο να κάνετε λίγι φιςκυλτύρα, διλαδί να κάνετε κάμποςες ςοματικές αςκίςις με ανιχτό παράθιρο. Αφτό θα ςας φρεςκάρι κε θα ςας διναμόςι.

Χριάζετε να αναπάβεςτε τιν όρα τυ διαλίματος. Ι καλίτερι ανάπαψι τιν όρα τυ διαλίματος ίνε ο περίπατος κε τα πεχνίδια ςτον καθαρό αέρα. 'Ιςτερα από μια τέτια ανάπαψι ι μάθιςι πιγένι πιο καλά.

## Ι ΔΥΛΙΑ ΚΕ Ι ΑΝΑΠΑΨΙ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Ι καθαριότιτα κε ι τάκςι χριάζυντε κε ςτο ςπίτι. Χριάζετε να κιτάζυμε πάντα να μιν ίνε ςτο ςπίτι-μας ςκόνι κε ακαθαρςίες, να ίνε παντύ καθαριότιτα. Χριάζετε να αερίζυμε τιν κάμαρά-μας κιρίος το προί, ίςτερα απ' τον ίπνο, κε το βράδι, πριν τον ίπνο. Χριάζετε να εκςιγύμε ςτυς ςπιτικύς-μας, αν αφτί δεν το κςέρυνε, γιατί χριάζετε να αερίζυμε τιν κάμαρα.

Δεν ίνε καλό, όταν ςτο ςπίτι-μας ίνε ςκορπιζμένα τα πράματα, τα βιβλία, τα τετράδια. Χριάζετε να οργανόςετε ςτα ςπίτια-ςας εργατικές γονιές, όπυ να βρίςκυντε όλα τα βιβλία, τα τετράδια κε τ'άλα πράματά-ςας κε όπυ να ετιμάζετε τα μαθίματά-ςας.

Στα ςπίτια-ςας χριάζετε όχι μόνο να ετιμάζετε τα μαθίματα κε να κάνετε τι ςπιτίςια δυλιά πυ μπορίτε, μα χριάζετε το δίχος άλο κε να αναπάβεςτε. Ι καλίτερι ανάπαπςι ίνε ο περίπατος κε τα πεχνίδια ςτον καθαρό αέρα. Κε το χιμόνα εχτός απ'αφτό, ίνε το ςπορτ: το παγόβυνο, τα έλκιθρα (ςάνιες), τα παγοπέδιλα, (κονκί), τα ςκι (λίζζες).

Κάθε μέρα χριάζετε ιποχρεοτικά να βρίςκεςτε διο όρες έκςο ςτο φρέςκο αέρα. Μα χριάζετε να προφιλάγεςτε απ'το κριολόγιμα. Για να μιν κριολογίςετε, δε χριάζετε να κυκυλόνεςτε, μα πρέπι αγάλια-αγάλια να ςκλιραγογίτε το κορμί-ςας. Το βράδι χριάζετε να πέφτετε να κιμάςτε με τον κερό. Τα πεδιά ςτα χρόνια-ςας χριάζετε να κιμύντε όχι λιγότερο από 10 όρες το μερόνιχτο.

## Ι ΔΥΛΙΑ ΚΕ Ι ΑΝΑΠΑΠΣΙ ΤΟΝ ΕΡΓΑΤΟΝ ΣΤΙΝ ΠΑΡΑΓΟΓΙ

Πριν, όταν ι φάμπρικες κε τα εργοςτάςια ανίκανε ςτυς καπιταλιςτές, ι εργάτες δυλέβανε από 10 όρες τιν ιμέρα κι'ακόμα πιο πολί. Τ'αφεντικά, ι καπιταλιςτές, εκμεταλεβόντανε τυς εργάτες. Αφτί μόνο προςπαθύςανε να πάρυνε περιςότερα κέρδι απ'τυς εργάτες. Ι καπιταλιςτές δε φροντίζανε για τιν προςταςία τις εργαςίας.

'Αμα πίρανε ι εργάτες ςτα χέρια-τυς τα εργοςτάςια κε τις φάμπρικες, ι ςοβιετικί εκςυςία όριςε τιν οχτάορι δυλιά. Σίμερα ςε πολές φάμπρικες κε εργοςτάςια μπάςανε τιν εφτάορι δυλιά, κε ςτις βλαβερές παραγογές μπάςανε ακόμα κε τιν εκςάορι δυλιά. Στις φάμπρικες κε ςτα εργοςτάςιά-μας φροντίζυνε για τιν προςταςία τις εργαςίας.

Πρότα απ'όλα φροντίζυνε να ίνε καθαριότιτα. Κιρίος πολεμάνε να μιν ίνε ςκόνι. Σε πολές φάμπρικες, π. χ. ςτις ιφαντυργικές, ίνε ακόμα μια ιδιέτερι ςκόνι τις παραγογίς. Αφτί ςχιματίζετε τιν όρα τις δυλιάς. Γι'αφτό ςιμά ςτις μιχανές κε ςτυς αργαλιύς, όπυ ςχιματίζετε ι ςκόνι, φτιάχνυνε ςκονοαπορροφιτίρες, για να μιν πέφτι ι ςκόνι ςτον αέρα κε ςτα πλεμόνια τον εργατόν.

Για να φρεςκάρυνε κε να καθαρίζυνε τον αέρα, φτιάχνυνε ανεμιςτίρες. Βάζυνε τέτιυς ςολίνες, πυ από μέςα-τυς πετιέτε όκςο ο ςκονιζμένος κε χαλαζμένος αέρας, κε έρχετε μέςα καθαρός κε φρέςκος αέρας.

Στις φάμπρικες κε ςτα εργοςτάςια ςκεπάζυνε τα επικίνδινα μέρι τον μιχανόν κε τόρνον με περιφράγματα κε κάνκελα για να μιν τίχι κε πάθυνε τίποτα ι εργάτες.

Στις φάμπρικες κε ςτα εργοςτάςια κιτάζυνε να ίνε κανονικός ο

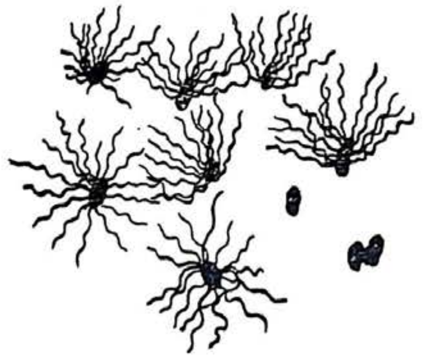
φοτιζμός. Το φος δεν πρέπι να χτιπάι ίςια ςτα μάτια τυ εργάτι, κι' ο τόπος όπυ δυλέβι πρέπι να ίνε καλά φοτιζμένος. 'Ετςι προφιλάγυντε τα μάτια τον εργατόν.

Στιν όρα τις δυλιάς ςτα εργοςτάςια κε ςτις φάμπρικες οργανόνυνε δίαλίματα για ανάπαπςι. Κάνυνε μεγάλο διάλιμα το μεςιμέρι, όταν ι εργάτες πιγένυνε να φάνε ςτο εςτιατόριο τις φάμπρικας ίτε τυ εργοςτάςιυ. Σ'εμάς από χρόνο ςε χρόνο αναπτίςετε ι κινονική τροφί τον εργατόν.

Κάθε φάμπρικα κε εργοςτάςιο έχι το ιατρίο-τυ, όπυ δίνυνε ςτυς εργάτες ιατρικί περίθαλπςι.

## ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ ΠΡΟΚΑΛΥΝΕ ΤΙΣ ΚΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΡΟΣΤΙΕΣ

Πολίν κερό ι άνθροπι δεν κςέρανε από τι γίνυντε ι κολιτικές αρόςτιες. Στα περαζμένα χρόνια ι κολιτικές αρόςτιες ίτανε πολί διαδομένες. Εκατομίρια άνθροπι πεθένανε, όταν ίχε επιδιμίες από βλογιά, χολέρα πανύκλα. Ριμαζόντανε πόλις κε χοριά. Μα τόρα ι βλογιά, ι χολέρα κ'ι πανύκλα ίνε πολί ςπάνιι μυςαφίριδες ςτι χόρα-μας. Τόρα κςέρυμε από τί προέρχυντε ι κολιτικές αρόςτιες κε κςέρυμε πός να τις πολεμάμε.



Σχ. 66. Μικρόβια κιλιακὺ τίφυ κάτο απ'το μικροςκόπιο (μεγαλομένο πολί).

Ι επιςτίμονες μάθανε, ότι ι κολιτικές αρόςτιες προέρχυντε απ'τα μικρόβια. Τα μικρόβια ίνε πολί μικρά όντα, πυ δε μπορύμε να τα δύμε με γιμνό μάτι. 'Ινε τόςο μικρά, πυ μέςα ςε μια ςταλαγματιά νερό μπορύνε να βρεθύνε πολά εκατομίρια (ςχ. 66 κε 67).

Για τα μικρόβια μάθανε μόνο τότε, όταν εφέβρανε το μικροςκόπιο (ςχ. 68). Το μικροςκόπιο ίνε ένα όργανο, με το οπίο μπορύμε να δύμε τα πολί μικρά πράματα. Το μικροςκόπιο μεγαλόνι πολί τα πράματα, ος 1000 φορές κι'ακόμα περιςότερο.

Πολά μικρόβια ίνε ςτο ςκονιζμένο αέρα, ςτο ακάθαρτο νερό κε γενικά ςτις ακαθαρςίες. 'Οταν πέςυνε τα μικρόβια ςτο κορμί τυ ανθρόπυ, τον κάνυνε ν'αροςτίςι. Το μικρόβιο τυ τίφυ προκαλί την αρόςτια τυ τίφυ, το μικρόβιο τις φιματίοςις προκαλί την αρόςτια τις φιματίοςις.

Τα μικρόβια, πυ μας κάνυνε ν'αροςτένυμε, ίνε αόρατι θανάςιμι

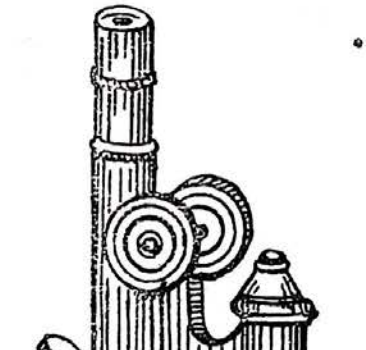
εχτρί-μας, πυ χριάζετε να τυς πολεμάμε για να προφιλαχτύμε απ'τις κολιτικές αρόςτιες.

Τα μικρόβια πέφτυνε ςτο κορμί τυ ανθρόπυ μαζί με το ςκονιζμένο αέρα, το ακάθαρτο νερό κε γενικά με τις ακαθαρςίες. Γι'αφτό το κιριότερο πυ πρέπι να κάνυμε για τιν προφίλαχςί-μας απ'τις κολιτικές αρόςτιες ίνε να φιλάγυμε παντύ τιν καθαριότιτα.

Σχ. 67. Μικρόβια χολέρας κάτο απ'το μικροςκόπιο (μεγαλομένο πολί).

Ολόγιρά-μας ίνε πολί φιματικί (φθιςικί). Το ςάλιο τυ τέτιυ αρόςτυ ίνε για μας πολί επικίνδινο, μέςα ς'αφτό ίνε εκατομίρια μικρόβια φιματίοςις. Το ςάλιο κςερένετε, μα τα μικρόβια δε χάνυντε. Μαζί με τι ςκόνι ανεβένυνε ςτον αέρα κε μαζί με το ςκονιζμένο αέρα πέφτυνε ςτα πλεμόνια-μας. 'Ετςι ςιχνά αροςτένυνε από φιματίοςι.

Στιν αρχί ο άνθροπος δε νιόθι, ότι ίνε άροςτος, μα ίςτερα αρχίζι να λιόνι. Κι'αν δε γιατρέπςι αφτί τιν αρόςτια, μπορί να πεθάνι.



Σχ. 68. Μικροςκόπιο.

Γι' αφτό, για να προφιλαχτύμε απ' τι φιματίοςι, πρέπι να φιλάγυμε τιν καθαριότιτα, να κιτάζυμε να μι φτίνυνε ςτο πάτομα, να φρεςκάρυμε πιο ςιχνά τον αέρα ςτιν κάμαρα, να βριςκόμαςτε πιο πολί όκςο ςτον καθαρό αέρα, ςτον ίλιο. Ι αχτίδες τυ ίλιυ ςκοτόνυνε τα μικρόβια.

Σιχνά το καλοκέρι τα πεδιά κ'ι ενίλικι αροςτένυνε από διςεντερία — διάρια με έμα. Το μικρόβιο τις διςεντερίας πέφτι ςτα έντερα μαζί με το ακάθαρτο νερό κε τιν τροφί, π. χ. με τα ακάθαρτα φρύτα κε λαχανικά. Ο άνθροπος αροςτένι, από διςεντερία κε αρχίζι να τον βαςανίζι ι εκςαντλιτικί διάρια με εμοραγία.

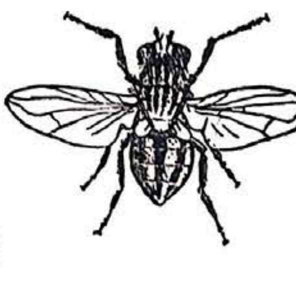
Δεν ίνε δίςκολο να προφιλαχτύμε απ' τι διςεντερία. Δεν πρέπι να πίνυμε ακάθαρτο νερό. Χριάζετε ν' αποφέβγυμε να πίνυμε άβραςτο νερό. Να μιν τρόμε άπλιτα φρύτα κε λαχανικά. Πριν φαμε, πρέπι να πλένυμε τα χèρια-μας. Πρέπι να τρόμε κε να πίνυμε από χοριςτά πιάτα κε ποτίρια.

Ι θρίςκι ςιχνά μολίνυντε κε μολίνυνε τυς άλυς με κολιτικές αρόςτιες, όταν κάνυνε τις θριςκεφτικές-τυς τελετές. Στις εκλιςιές ι ιγιίς κε ι άροςτι «προςκινάνε» το ςταβρό κε τις ικόνες. 'Οταν «μεταλαβένυνε», ι ιγιίς κε ι άροςτι τρόνε πςομί κε πίνυνε κραςί με το ίδιο κυταλάκι κι' απ' το ίδιο ποτίρι. Το πάςχα ι ιγιίς κε ι άροςτι φιλύνε ο ένας τον άλονα. 'Ετςι κολνύνε από αρόςτιες.

Χριάζετε να εκςιγίςυμε, πόςο επικίνδινες ίνε ι θριςκεφτικές τελετές για τιν ιγία. Ι θριςκεφτικές τελετές ìνε ενάντια ςτις απετίςις τις επιςτίμις τις ιγιινίς, ςπέρνυνε τις κολιτικές αρόςτιες κε γι' αφτό χριάζετε να τις πολεμάμε.

## ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ ΜΕΤΑΔΙΝΥΝΕ ΤΙΣ ΚΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΡΟΣΤΙΕΣ

Μερικά απ' τα έντομα μεταφέρυνε τα μικρόβια κε μεταδίνυνε λογιό-λογιό κολιτικές αρόςτιες. Κε τέτια ίνε ίςια-ίςια τα èντομα, πυ βρίςκυντε ςιχνά ίτε πάνο ςτο κορμί τυ ανθρόπυ, ίτε ςτο ςπìτι-τυ, ίτε ςιμά-τυ. Αφτά τα έντομα ίνε ι μίγες, ι πςίρες κε τα κυνύπια.



Σχ. 69. Ι μίγα τις κάμαρας κ'ι νίμφι-τις.

**Ι μίγες** (ςχ. 69) πετύνε παντύ. Πάνο ςτιν προβοςκίδα κε ςτα πόδια-τυς κυβαλάνε μικρόβια, πυ προκαλύν αρόςτιες. Πολές κολιτικές αρόςτιες, ςαν τι διςεντερία, τον κιλιακό τίφο τι χολέρα, διαδίδυντε απ' τις μίγες.

Πρέπι να πολεμάμε τις μίγες. Να μιν αφίνυμε ςιμά ςτα ςπίτια-μας κοπριές κε ςκυπίδια, γιατί εκί πλιθένυνε ι μίγες. Χριάζετε να εκςοντόνυμε τις μίγες ςτιν κάμαρά-μας. Να ςκεπάζυμε τις τροφές απ' τις μίγες. Δεν πρέπι ν' αφίνυμε τ' αποφάγια πάνο ςτο τραπέζι.

Σχ. 70. Πςίρα.

Πάνο ςτο κορμί τυ ακάθαρτυ ανθρόπυ βρίςκετε ένας επικίνδινος εχτρός: Αφτός ο εχτρός ίνε ι πςίρα (ςχ. 70). Ι πςίρα διαδίδι τον εκςανθιματικό τίφο. Ι πςίρα βιζένι το έμα τυ αρόςτυ, ίςτερα πιγένι κε δανκάνι τον ιγιί. Με το δάνκαμα, τα μικρόβια περνύνε ςτο έμα τυ ιγιί κε τον κάνυνε ν' αροςτίςι από εκςανθιματικό τίφο.

Χριάζετε να ίμαςτε καθαρί: να λύζυμε ςιχνά το κεφάλι-μας, να πιγένυμε ςτο μπάνιο, ν' αλάζυμε ςιχνά τ' αςπρόρυχά-μας.

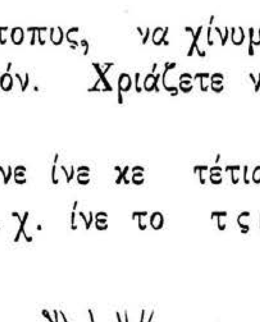
Για τον άνθροπο ίνε επίςις επικίνδινο κε το κ υ ν ύ π ι τ ι ς μ α λ α ρ ί α ς (ςχ. 71). Το κυνύπι δανκάνι πρότα τον άροςτο κ' ίςτερα τον ιγιί κε τυ μεταδίνι τιν αρόςτια τις μαλαρίας.

Ι μαλαρία ίνε πιο πολί διαδομένι ςτυς βαλτότοπυς, γιατί τα κυνύπια πλιθένυνε ςτα ςτεκάμενα νερά. Για να παλέψυμε ενάντια ςτα κυνύπια τις μαλαρίας, χριάζετε να κςερένυμε τυς βαλτότοπυς, να χίνυμε πάνο νέφτι για να καταςτραφύνε ι νίμφες τυν κυνυπιόν. Χριάζετε να πολεμάμε κολεχτιβιςτικά ενάντια ςτα κυνύπια.

Σχ. 71. Σινιθιζμένο κυνύπι κε κυνύπι μαλαρίας. Μπορύμε να τα κςεχορίςυμε απ'το κάθιζμά-τυς.

Ανάμεςα ςτα έντομα κε ςτα ζοίφια πυ τα μιάζυνε ίνε κε τέτια, πυ μονάχα-τυς προκαλύνε κολιτικές αρόςτιες. Τέτιο, π. χ. ίνε το τ ς ι μ π ύ ρ ι τ ι ς φ α γ ύ ρ α ς (ςχ. 72).

Αφτό χόνετε μέςα ςτο δέρμα κε προκαλί τιν αρόςτια, πυ λέγετε φαγύρα. Απ' τι φαγύρα δεν ίνε δίςκολο να π·οφιλαχτύμε. Δεν πρέπι να ερχόμαςτε ςε επαφί με άνθροπο, πυ ίνε άροςτος από φαγύρα.



Σχ. 72. Τςιμπύρι τις φαγύρας.

## Ι ΑΝΑΠΑΨΙ ΤΟ ΚΑΛΟΚΕΡΙ

Γλίγορα ςτο ςκολιό τελιόνυνε τα μαθίματα κε θ' αφίςυνε τυς μαθιτές για τις καλοκερινές διακοπές. Τί καλά πυ ίνε το καλοκέρι! Το καλοκέρι χριάζετε να αναπαφτύμε κε να διναμόςυμε τιν ιγία-μας. Τίποτα δε διναμόνι τόςο τιν ιγία, όςο ο καθαρός, φρέςκος αέρας. Χριάζετε να βριςκόμαςτε περιςότερο ςτον

καθαρό αέρα, μέςα στις πραςινάδες, όπυ δεν ίνε ςκόνι κε μικρόβια.

Το καλοκέρι ίνε οφέλιμο να οργανόνετε περιπάτυς στο δάςος, στον κάμπο, στο ποτάμι, στιν τεχνιτί λίμνι. Μπορίτε να οργανόνετε λογιόλογιό πεχνίδια στον καθαρό αέρα.

'Ινε καλό να δυλέβετε το καλοκέρι στο περιβόλι, στον κίπο, στο λυλυδόκιπο. Αφτί ι δυλιά στο ίπεθρο ίνε καλί για τιν ιγία. Μα δεν πρέπι να δυλέβετε, όταν κάνι μεγάλι κόπςα, καλίτερα ίνε να δυλέβετε το πρωί κε το βράδι, όταν δεν κάνι τόςι κάπςα.

'Ινε οφέλιμο να λύζεστε το καλοκέρι, το νερό δυναμόνι τιν ιγία. Μα πρέπι να λύζεςτε όπος χριάζετε. Μπορίτε να λύζεςτε διο φορές τιν ιμέρα, καλίτερα το πρωί κε το βράδι. Στο νερό πρέπι να βρίςκετε όχι πιο πολί από 10 ίτε 15 λεφτά.

'Οταν λύζεςτε, χριάζετε να μάθετε κολίμπι, γιατί το κολίμπι αναπτίςι τα μιόνια κε διναμόνι όλο τον οργανιςμό. Ο ίλιος επιδρά εβεργετικά πάνο στο κορμί-μας. Μα χριάζετε να χριςιμοπιύμε προςεχτικά τον ίλιο κε να μιν κάνυμε κατάχριςι. Να μιν κςαπλονόμαςτε στον ίλιο πολίν όρα, όπος κάνυνε μερικί. Αφτό ίνε βλαβερό. 'Ετςι μπορύμε να κάπςυμε το δέρμα-μας. Χριάζετε να κςαπλονόμαςτε μερικά λεφτά στον ίλιο, έπιτα να καθόμαςτε στι ςκιά κ' ίςτερα να λυζόμαςτε. Μόνο τέτια ιλιακά λυτρά ίνε οφέλιμα.

Το καλοκέρι χριάζετε νάχυμε πρόγραμα για το πός να περνάμε σοςτά τιν ιμέρα-μας. Να ςικονόμαςτε το πρωί τιν όρα πυ πρέπι, να τρόμε σοςτά, να πέφτυμε με τιν όρα να κιμιθύμε.

Το ςοςτό ςίςτιμα τις ζοίς ίνε ο χριαζύμενος όρος για το φίλαγμα κε το δινάμομα τις ιγίας-μας.

## ΠΟΣ ΦΡΟΝΤΙΖΙ Ι ΣΟΒΙΕΤΙΚΙ ΕΚΣΥΣΙΑ ΓΙΑ ΤΙΝ ΙΓΙΑ ΤΟΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΝ ΚΕ ΤΟΝ ΠΕΔΙΟΝ-ΤΥΣ

Σ' όλο το χρόνο κε πιο πολί το καλοκέρι, εκατοντάδες χιλιάδες εργάτες στιν ΕΣΣΔ πιγένυνε στα σπίτια ανάπαπςις ν'αναπαφτύνε κε να διναμόςυνε τιν ιγία-τυς κε για να γιατρεφτύνε στα ςανατόρια. Τα ςπίτια ανάπαπςις κε τα ςανατόρια ίνε ςινίθος οργανομένα στα πρόιν αρχοντόςπιτα κε στις εκςοχές, πυ ανίκανε πριν στιν αργόςχολι μπυρζυαζία. 'Υτε ςπίτια ανάπαπςις ύτε ςανατόρια για τυς εργάτες πριν απ' τιν Οχτοβριανί επανάςταςι δεν ίτανε, κε δεν μπορύςαν να ίνε, γιατί ι καπιταλιςτές δε φροντίζανε για τιν ιγία τον εργατόν. Τα ςπίτια ανάπαπςις κε τα ςανατόρια ι εργάτες τα πίρανε με τιν Οχτοβριανί επανάςταςι.

Πολές εκατοντάδες χιλιάδες πεδιά, μαθιτές κε πιονέρι, πιγένυνε το καλοκέρι για να αναπαφτύνε κε να διναμόςυνε τιν ιγία-τυς στις πιονέριχες κατασκινόςις, ςτα χοριά. Κάτο απ' τιν καθοδίγιςι τυ πιονεροδιγύ κε με τιν επίβλεπςι τυ γιατρύ οργανόνυνε ςοςτά ςτιν πιονέριχι καταςκίνοςι το πρόγραμα τις ιμέρας: ανάπαπςι, ςπορτ, μάθιςι, εργαςία, φαγί, ίπνο.

Για τα πεδιά πυ απομένυνε ςτιν πόλι, οργανόνυντε πεδικές πλατίες με πεχνίδια, ςπορτ, μαθήματα κε εργαςία.

Τα πεδιά, πυ αναπαφτίκανε κε διναμόςανε, γιρίζυνε πίςο στο ςκολιό το φτινόπορο κι' αρχίζυνε να μαθένυνε. Ι καπιταλιςτές χαμιά φορά δε φροντίζανε για τα πεδιά τον εργαζομένον. Μόνο ι ςοβιετιχί εχςυςία φροντίζι για τιν ιγία τον εργαζομένον κε τον πεδιόν-τυς, γιατί ι ςοβιετιχί εχςυςία ίνε εχςυςία τον εργαζομένον.

# ΤΙ ΠΡΕΠΙ ΝΑ ΜΑΖΕΠΣΕΤΕ ΓΙΑ ΔΥΛΙΑ ΣΤΟ ΣΚΟΛΙΟ

## I. ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΙΜΑ: «ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΕ ΤΑ ΟΦΕΛΙΜΑ ΟΡΙΧΤΑ»

1. Να μαζέπςετε δίγματα εδάφυς. Γι' αφτό χριάζετε να ςκάπςετε ένα βαθί λάκο ςτον κάμπο, ίτε ςτο περιβόλι, ίτε ςτο δάςος. Να πάρετε δίγματα από διάφορα βάθι κε να τα τιλίκςετε ςε χαρτί εφιμερίδας. 'Ιςτερα να τα κςεράνετε ςτον αέρα. Να βάλετε τα κςερά χόματα ςε άδια κυτιά από ςπίρτα ίτε ςε κυτιά, φτιαγμένα από χαρτόνι (θα ίνε καλό να τα ςκεπάζετε με γιαλί). Να βάλετε ςτα κυτιά χάρτινες ετικέτες, όπυ να γράπςετε, από πυ πίρατε το χόμα.

2. Να μαζέπςετε δίγματα από αργιλόχομα κε άμο. Να μαζέπςετε λογιό-λογιό αργιλόχομα, πυ έχετε ςτον τόπο-ςας (κόκινο, άςπρο κε άλα). 'Ινε ενδιαφέρο να μαζέπ·ετε δίγματα από αργιλόχομα, πυ χριςιμοπιύνε για να φτιάκςυνε λογιό-λογιό πράματα (αργιλόχομα πυ φτιάχνυνε τύβλα, τςυκάλια, αργιλόχομα πορςελάνις). Χριάζετε να μαζέπςετε κε λογιό-λογιό άμο (πςιλό, χοντρό). Τα δίγματα τυ αργιλοχόματος κε τυ άμυ, ίςτερα αφύ τα κςεράνετε ςτον αέρα, να τα βάλετε ςε κυτάκια με γραμένες ετικέτες.

3. Να μαζέπςετε δίγματα γρανίτι. Κομάτια γρανίτι μπορύμε να βρύμε ςτον κάμπο, ςτις άκρες τυ αμακςιτύ δρόμυ. Το γρανίτι τον γνορίζυμε έφκολα, όταν τον κιτάκςυμε εκί πυ ίνε φρεςκοςπαζμένος. Γι' αφτό χριάζετε να ςπάςυμε με το ςφιρί ένα κομάτι γρανίτι. Τις πιο πολές φορές βρίςκυμε κόκινο κε νκρίζο γρανίτι. 'Ινε ενδιαφέρο να μαζέπςετε δίγματα από γρανίτι πυ θριματίζετε. Κάνετε ςιλογί απ' τα λογιό-λογιό δίγματα τυ γρανίτι.

4. Νά μαζέπςετε δίγματα από διάφορα πράματα, πυ ίνε καμομένα από αργιλόχομα κε άμο, π. χ. λογιό-λογιό τύδλα, λογιό-λογιό δίγματα από μικρά πίλινα αντικίμενα, δίγματα ίτε κομάτια από γιάλινα ίτε πορςελάνινα αντικίμενα. Να κάνετε μια ςιλογί με το θέμα: «Τί φτιάχνυνε απ' το αργιλόχομα κε τον άμο».

5. Να μαζέπςετε δίγματα από αζδεςτόπετρες. Θα ίνε καλό να μαζέπςετε λογιό-λογιό αζδεςτόπετρες, διάφορις πικνότιτας: ςφιχτές, πορόδικες, λογιό-λογιό χροματιζμύ: νκρίζες άςπρες, ροζ κ.ά. Θα ίνε ενδιαφέρο να βρίτε οςτρακόδικι αζδεςτόπετρα. Ι τέτιες αζδεςτόπετρες αποτελύντε από οςτράκια, πυ φένυντε ακόμα κε με γιμνό μάτι. Να δρίτε δίγματα μάρμαρυ. Να κάνετε ςιλογί από αζδεςτόπετρες.

6. Να μαζέπςετε δίγματα αζδέςτι κε τςιμέντυ. 'Αζδιςτο κε ζδιζμένο αζδέςτι, καθός κε τςιμέντο μπορύμε να δρύμε ςτις ικοδομές. Χριάζετε ακόμα να κςέρυμε, ότι ο αζδέςτις ίνε καφςτικί υςία κε γι' αφτό πρέπι να προφιλαγόμαςτε. Πρέπι να τον έχυμε μέςα ςε καλοςφαλιγμένα γιάλινα δάζα ίτε ςε δοκιμαςτικύς ςολίνες. Θα ίτανε καλό να προςθέςυμε ς' αφτί τι ςιλογί κε αργιλάζδεςτο. 'Ινε μια τέτια οριχτί ίλι, πυ αποτελίτε από άργιλο κε αζδεςτόπετρα. Στα εργοςτάςια τςιμέντυ απ' τον αργιλάζδεςτο φτιάχνυνε το τςιμέντο.

7. Να μαζέπςετε δίγματα οριχτόν λιπαζμάτον: καλιύχο άλας νίτρο, ιπερφοςφάτ. Αφτά μπορίτε να τα δρίτε ςτον αγρονομικό ςταθμό, καθός κε ςτο κολχόζι κε ςτο ςοδχόζι. Αφτά τα ιλικά να τα δάλετε ςε δοκιμαςτικύς ςολίνες με τις αντίςτιχες ετικέτες. Σ' αφτί τι ςιλογί θα ίνε καλό να προςθέςετε κε δίγματα από απατίτες κε φοςφορίτες, απ' τυς οπίυς φτιάχνυνε ςτα εργοςτάςια ιπερφοςφάτ.

8. Να μαζέπςετε δίγματα οριχτόν κάφςιμον ιλόν: τόρφα (κςερί), λιγνίτι, πετροκάρδυνο, ανθρακίτι, νέφτι. Να κάνετε ςιλογί τον προιόντον πυ δγάζυνε απ' το νέφτι: μπενζίνα, πετρέλεο, μιχανόλαδο, δαζελίνι, παραφίνι. Αφτά τα προιόντα να τα φιλάγετε μέςα ςε μικρά καλοςφαλιγμένα μπυκαλάκια.

8. Να μαζέπςετε δίγματα μεταλεδμάτον ςίδερυ: καςτανόχρομυ, κόκινυ κε μαγνιτικύ ςιδερίτι. Να κάνετε μ'αφτά ςιλογί.

10. Να μαζέπςετε δίγματα χιτοςίδερυ, ατςαλιύ, ςίδερυ κε να κάνετε μ'αφτά ςιλογί. Να κάνετε ςιλογί από μικρά πράματα, φτιαγμένα από χιτοςίδερο, ατςάλι κε ςίδερο.

## II. ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΙΜΑ: «Ι ΖΟΙ ΤΟΝ ΦΙΤΟΝ».

1. Ακόμα πριν αρχίσι ι άνιξι, να μαζέψετε κλαδιά απ'τα ντόπια δέντρα κε χαμόδεντρα. Τα κλαδιά να τα βάλετε σε βάζα με νερό στι βιολογικί γονιά τυ σχολιύ. Κάθε τρις μέρες ν'αλάζετε το νερό. Να κιτάζετε, πός φυσκόνυνε τα μπυμπύκια κε πός απ'τα μπυμπύκια μεγαλόνυνε τα κλαδάκια με φίλα κε λυλύδια.

2. Τιν προτάνιξι να μαζέψετε κλαδάκια από δέντρα κε χαμόδεντρα, πυ ανθίζυνε νορίς. Μ'αφτά να κάνετε βοτανολόγιο. Γι'αφτί τι δυλιά να κόψετε φίλα από χαρτί εφιμερίδας κε ανάμεσα ς'αφτά να βάλετε προσεχτικά τα κλαδάκια με τα λυλύδια. Τα φίλα τυ χαρτιύ με τα φιτά να τα βάλετε ανάμεσα σε διο ίσια σανιδάκια κε να τα πατίσετε με κάπιο βάρος, π. χ. με πέτρα. 'Ιστερα από κάμποσο κερό το χαρτί ιγρένι, γιατί αποροφάι το νερό πυ εξατμίζετε. Γι'αφτό ίστερα από μια μέρα χριάζετε ν'αλάξετε το ιγρό χαρτί με στεγνό κε να το στεγνόσετε. 'Αμα ξεραθύνε τα φιτά, κολίστε-τα με χάρτινες λυρίδες πάνο σ'ένα χαρτί. Κολίστε κάτο απ'το φιτό ετικέτα, κε γράψτε: 1) πός λέγετε το φιτό, 2) πύ το ίβρατε, 3) πότε το ίβρατε κε 4) πιος το ίβρε. Αφτό θα ίνε το βοτανολόγιο τον ντόπιον δέντρον κε χαμόδεντρον πυ ανθίζυνε νορίς.

3. Να μαζέψετε χορτόφιτα, πυ ανθίζυνε νορίς: βίχιο, κοριδαλίδα, χινοκρόμιδο κε άλα. Να προσέξετε τα μέρι-τυς, πυ βρίσκυντε κάτο απ' τι γι κι'όπυ ίνε αποθικεβμένες ι θρεφτικές υσίες. Τα φιτά πυ βγάλατε απ'τι γι, να τα φιτέψετε προσεχτικά σε πίλινες γλάστρες ίτε σε τενεκεδένια κυτιά. Τα φιτά να τα μεταφιτέψετε μαζί με το χόμα-τυς, όπυ μεγαλόνυνε. Να κιτάζετε πός αναπτίσυντε αφτά τα φιτά στι βιολογικί γονιά.

4. Να μαζέψετε σπόρο απ'τα φιτά τυ κάμπυ κε τυ περιβολιύ, πυ καλιεργύνε στον τόπο-σας. Βάλτε το σπόρο μέσα σε δοκιμαστικό σολίνα ίτε σε μπυκαλάκια κε να βάλετε απάνο ετικέτες με τις αντίστιχες επιγραφές. Χριάζετε να μάθετε να ξεχορίζετε τυς σπόρυς τον λογιόλογιό καλιεργίσιμον φιτόν απ'τιν εξοτερικί-τυς όψι.

5. Να κάνετε βοτανολόγιο από φιτά, πυ έχυνε λογιό-λογιό ρίζες. Απ'τα καλιεργίσιμα φιτά μπορίτε να πάρετε σιτάρι, σίκαλι, μπιζέλια κι'απ'τα άγρια φιτά: τιν αντριάλα, το πεντάνεβρο.

6. Να μαζέψετε δίγματα από στελέχι λογιό-λογιό φιτόν: κομάτια από κορμό δέντρυ (μπορίτε να το πριονίσετε από μεγαλίτερο κομάτι), κομάτια από κλαδιά χαμόδεντρον, λογιό-λογιό στελέχι από χορ-

τόφιτα. Τα ςτελέχι τον χορταριόν πρέπι πρότα να κςεραθύνε ανάμεςα σε φίλα χαρτί. Να κάνετε ςιλογί με το θέμα: «Τα ςτελέχι τον φιτόν».

7. Να μαζέπςετε κε να κςεράνετε λογιό-λογιό φίλα φιτόν. Να κάνετε απ'τα κςερά φίλα βοτανολόγιο.

8. Να μαζέπςετε κε να κςεράνετε κλαδιά με λυλύδια, από φιτά πυ ανθίζυνε πιο αργά. (Από χορτόφιτα, δέντρα κε χαμόδεντρα). Να κάνετε βοτανολόγιο.

9. Να φιτέπςετε ςε κάςες ίτε ςε γλάςτρες μαζί με το χόμα-τυς κόνδιλυς πατάτας, βολβύς ςινιθιζμένυ χρομιδιύ, ρίζες καρότυ, κοκινογυλιύ, κοτςάνια λάχανυ. Σ'αφτά τα μέρι τον φιτόν βρίςκυντε αποθικέβματα από θρεφτικές υςίες. Να κιτάζετε πός αναπτίςυντε τα φιτά. Μι λιζμονάτε να ποτίζετε το χόμα.

10. Να οργανόςετε ςτο ςκολιό γονιά από φιτά τις κάμαρας. Για καλιέργια μπορύμε να ςιςτίςυμε τα ςινιθιζμένα φιτά τις κάμαρας: τιν τραδεςκάνςια, τιν πρίμυλα, τι βεγονία κ ά. Αφτά μπορίτε να τα βρίτε ςτο ντόπιυ ανθοκομίο. Στις καλοκερινές διακοπές αφτά τα φιτά μπορίτε να τα δόςετε ςτυς μαθιτές, πυ αγαπύνε τα φιτά τις κάμαρας, για να τα φιλάκςυνε το καλοκέρι.

---

У. 1936г.
Акт № 180
Вкладн. л.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

ΙΣΑΓΟΓΙ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

## I. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΕ ΤΑ ΟΦΕΛΙΜΑ ΟΡΙΧΤΑ

ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4
Από τί αποτελίτε το έδαφος . . . . . . . . . . . 5
Το ςαπόχομα . . . . . . . . . . . . . . . . 7
Το αργιλόχομα . . . . . . . . . . . . . . . 7
Ο άμος . . . . . . . . . . . . . . . . . . 8
Ο ΓΡΑΝΙΤΙΣ . . . . . . . . . . . . . . . . 10
Πός θριματίζετε ο γρανίτις . . . . . . . . . . 11
Πός ςχιματίζετε ο αργιλόδικος ςχιςτόλιθος κε ο αμίτις . 13
Ι ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΥ ΑΡΓΙΛΟΧΟΜΑΤΟΣ, ΤΥ ΑΜΥ ΚΕ ΤΥ ΓΡΑΝΙΤΙ ΣΤΙ ΛΑΙΚΙ ΙΚΟΝΟΜΙΑ . . . . . . . 14
Πός φτιάχνυνε τύβλα απ'το αργιλόχομα . . . . . . . 14
Πός φτιάχνυνε ςκέβι απ'το αργιλόχομα . . . . . . . 14
Πός φτιάχνυνε το γιαλί κε τα γιάλινα ςκέβι . . . . . 15
Σε τί χριςιμοπιύμε το γρανίτι . . . . . . . . . . 16
Ι ΑΖΒΕΣΤΟΠΕΤΡΕΣ . . . . . . . . . . . . . . 16
Ο αζβέςτις . . . . . . . . . . . . . . . . . 18
Το τςιμέντο κε το μπετόν . . . . . . . . . . . 18
ΤΟ ΑΛΑΤΙ . . . . . . . . . . . . . . . . . 19
Το οριχτό αλάτι . . . . . . . . . . . . . . 19
Το αφτοκαταςτάλαχτο αλάτι . . . . . . . . . . 20
Ι αλατύχες πιγές . . . . . . . . . . . . . . 21
Πός βγάζυμε αλάτι απ'το θαλαςινό νερό . . . . . . 22
Τα άλατα, πυ χριςιμοπιύμε για λίπανςι . . . . . . . 22
Ι ΚΑΦΣΙΜΕΣ ΙΛΕΣ, ΠΥ ΒΓΑΖΥΜΕ ΑΠ'ΤΙ ΓΙ . . . . 23
Πός ςχιματίζετε ι τόρφα . . . . . . . . . . . . 23
Πός βγάζυνε κε χριςιμοπιύνε τιν τόρφα . . . . . . 24
Πός ςχιματίςτικε το πετροκάρβυνο . . . . . . . . 27
Πός βγάζυνε το πετροκάρβυνο . . . . . . . . . . 29

Πός βγάζυνε το νέφτι . . . . . . . . . . . . . . 31
Ι κάφςιμες ίλες ςτι λαικί ικονομία τις ΕΣΣΔ . . . . 32

ΤΑ ΜΕΤΑΛΑ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 33

Τα ςιδιρύχα μεταλέβματα . . . . . . . . . . . . . 34
Πός βγάζυνε το ςιδιρύχο μετάλεβμα . . . . . . . . 35
Πός βγάζυνε το χιτοςίδερο, τ'ατςάλι κε το ςίδερο . . . 35
Ο χαλκός . . . . . . . . . . . . . . . . . . 37
Το αλυμίνιο . . . . . . . . . . . . . . . . . 37
Το μολίβι . . . . . . . . . . . . . . . . . . 38
Το χριςάφι . . . . . . . . . . . . . . . . . 38
Τα μέταλα ςτι λαικί ικονομία τις ΕΣΣΔ . . . . . . 39

## II. ΤΟ ΝΕΡΟ

Ι τρις καταςτάςις τυ νερό . . . . . . . . . . . . . 40
Ίνε καθαρό το νερό τις φίςις; . . . . . . . . . . . 41
Πός καθαρίζυνε το νερό απ'το θόλόμα . . . . . . . . 41
Πός καθαρίζυνε το νερό απ'το αλάτι,πυ ίνε μέςα-τυ διαλιμένο. 43
Ι βροχί κε το χιόνι . . . . . . . . . . . . . . 44
Ι δροςιά κε ι πάχνι . . . . . . . . . . . . . . 44
Ι κικλοφορία τυ νερύ ςτι φίςι . . . . . . . . . . 45
Διαςτολί τυ νερύ απ'το ζέςταμα κε ςιςτολί απ'το κρίομα 45
Ι διαςτολί τυ νερύ με το πάγομα . . . . . . . . . 46
Το θερμόμετρο . . . . . . . . . . . . . . . . 46
Ι δυλιά τυ νερύ ςτι φίςι . . . . . . . . . . . . 48

Ι ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΙΣ ΔΙΝΑΜΙΣ ΤΥ ΝΕΡΥ ΣΤΙΝ ΙΚΟΝΟΜΙΑ . . . . . . . . . . . . . . . . . . 48

Ι ιδροκινιτίρες . . . . . . . . . . . . . . . . 49
Ι ιδροιλεχτρικί-μας ςταθμί . . . . . . . . . . . 49
Ι ατμοκινιτίρες . . . . . . . . . . . . . . . . 51

## III. Ο ΑΕΡΑΣ

Ο αέρας πιάνι τόπο . . . . . . . . . . . . . . 52
Ο αέρας έχι βάρος . . . . . . . . . . . . . . . 53
Ο αέρας ίνε πιέςιμος κ'ελαςτικός . . . . . . . . 53
Ο αέρας διαςτέλετε όταν ζεςτένετε κε ςιςτέλετε όταν κριόνι 54
Ο αέρας ίνε κακός αγογός τις θερμότιτας . . . . . 55
Πιος αέρας ίνε πιο λαφρίς, ο ζεςτός ίτε ο κρίος; . . . . 56
Ι πρότι αερονάφτες . . . . . . . . . . . . . . 57
Το αερόςτατο . . . . . . . . . . . . . . . . 58
Το αερόπλιο . . . . . . . . . . . . . . . . . 59
Ο άνεμος . . . . . . . . . . . . . . . . . . 60
Ι δυλιά τυ ανέμυ ςτιν ικονομία . . . . . . . . . 61

ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΙΤΕ Ο ΑΕΡΑΣ . . . . . . . . . . 63
Το οκςιγόνο . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 63
Το ανθρακικό οκςί . . . . . . . . . . . . . . . 64
Πίραμα, πυ φανερόνι τα ςιςτατικά τυ αέρα . . . . . 66

## IV. Ο ΙΛΕΧΤΡΙΖΜΟΣ ΣΤΙ ΦΙΣΙ

Τί ίνε ι αςτραπί κι' ο κεραβνός; . . . . . . . . . 67
Το αλεκςικέραβνο . . . . . . . . . . . . . . . . 68
Ο ιλεχτριζμός ςτι λαικί ικονομία . . . . . . . . 68

## V. Ι ΖΟΙ ΤΟΝ ΦΙΤΟΝ

Πός ζύνε τα φιτά ςτιν αρχί τις άνικςις . . . . . . . 69
Πός απ'το ςπόρο φιτρόνι το φιτό . . . . . . . . . 72
Ι ρίζες τον φιτόν . . . . . . . . . . . . . . . . 73
Τα πράςινα φίλα τον φιτόν . . . . . . . . . . . . 75
Τί κορμύς έχυνε τα λογιό-λογιό φιτά . . . . . . . 76
Ι εκςάτμιςι τυ νερύ απ'τα φιτά . . . . . . . . . . 77
Για τα λυλύδια, τα έντομα κε τον άνεμο . . . . . . 77
Ι ανάπτικςι τον καλιεργίςιμον φιτόν . . . . . . . 79

## VI. Ι ΠΡΟΦΙΛΑΚΣΙ ΤΙΣ ΙΓΙΑΣ

Ι δυλιά κε ι ανάπαπςι ςτο ςκολιό . . . . . . . . . 80
Ι δυλιά κε ι ανάπαπςι ςτο ςπίτι . . . . . . . . . . 82
Ι δυλιά κε ι ανάπαπςι τον εργατόν ςτιν παραγογί . . 83
Τα μικρόβια προκαλύνε τις κολιτικές αρόςτιες . . . . 84
Τα έντομα μεταδίνυνε τις κολιτικές αρόςτιες . . . . 86
Ι ανάπαπςι το καλοκέρι . . . . . . . . . . . . . 87
Πός φροντίζι ι ςοβιετικί εκςυςία για τιν ιγία τον εργαζομένον κε τον πεδιόν-τυς . . . . . . . . . . . . . . 88
ΠΑΡΑΡΤΙΜΑ Τί πρέπι να μαζέπςετε για δυλιά ςτο ςκολιό. 90

Подписано к печати 10-VII 1936 г. Уполоблита № 701. Тираж 1500

Стат. формат 144x203, печат. листов 6, в листе 50910 знак., автор. листов 7$^1/_2$, бумаж. листов 3$^1/_4$. Мариуполь, типография Донецкого Областного Греческого Издательства. Зак. № 26.

TIMI 50 καπ.

ΔΕΣΙΜΟ 35 καπ.

ЦЕНА 50 коп.

ПЕРЕПЛЕТ 35 коп.

36-4191

П-18

310-12

**НА ГРЕЧЕСКОМ ЯЗЫКЕ:**

В. А. ТЕТЮРЕВ

*ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ*

*Учебник для начальной школы. Часть I.*

ДОНЕЦКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГРЕЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МАРИУПОЛЬ—1936